This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

14463.22.15

LIEBIG

FRANCIS BACON VON
VERULAM

HARVARD
COLLEGE
LIBRARY

Pr. 7.

1819

[illegible] INSTITUTION
[illegible] 155
[illegible] 43.37

J. A. Lounge.
Monday 1874.

XVII-1 Bacon

Ueber

Francis Bacon von Verulam

und

die Methode der Naturforschung.

Von

Justus von Liebig.

LIEBG

München, 1863.

Literarisch-artistische Anstalt

der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

14463.22.15

HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY
JUL 14 1955

Vorrede.

Eine Reihe von Unterſuchungen über die Bedingungen des Lebens der Pflanzen und Thiere hatten mich vor zwanzig Jahren zu beſtimmteren Anſichten, als man bis dahin hatte, über den Ernährungsproceß organiſcher Weſen und zu gewiſſen Grundſätzen über die Quellen ihrer Nahrung und den Antheil geführt, welchen der Boden und die Atmoſphäre an ihrer Entwickelung nehmen, und ich verſuchte dieſelben auf den Feldbau in Anwendung zu bringen.

Es geſtaltete ſich in Folge hiervon ein eigenthümliches Verhältniß zwiſchen mir oder vielmehr den wiſſenſchaftlichen Anſichten, die ich vertrat, und den Landwirthen.

Während nämlich die Thatſachen und Schlüſſe, die ich

in meinen Auseinanderſetzungen mit einander verband, von den Männern der Wiſſenſchaft als richtig anerkannt und in die Lehre übergegangen waren, trat das Gegentheil davon bei den Praktikern ein; die Beziehungen jener zum Feldbau und ihre Anwendbarkeit wurde von den praktiſchen Landwirthen lange Zeit hindurch beſtritten; hauptſächlich ging dieſer Widerſtreit von England aus und zwar auf Grund von Thatſachen, zu denen man durch eigens zu dieſem Zwecke angeſtellte Verſuche gekommen war; ich legte auf dieſen Widerſpruch kein Gewicht, weil die Thatſachen, mit denen man ihn ſtützte, mit den von mir aufgeſtellten Grundſätzen entweder in keiner Beziehung ſtanden oder richtig interpretirt als Beweismittel für und nicht gegen meine Lehre ſprachen; nach einigen Jahren machte ich aber die unerwartete Erfahrung, daß in England die gegen meine Grundſätze gerichtete Beweisführung nicht nur als zuläſſig, ſondern auch als richtig und entſcheidend und meine Lehre als vollkommen widerlegt betrachtet wurde, obwohl ſie, wie geſagt, von dem Widerſpruche gar nicht berührt worden war.

Das Auffallendſte hierbei waren die Ideen über Urſache und Wirkung, über Naturgeſetze, Grundſätze und Axiome, ſowie die Experimentir- und Schlußweiſe, mit welcher man meine

Lehre bekämpfte; denn dieſe ſtanden den Begriffen diametral entgegen, welche die heutige Wiſſenſchaft über dieſe Dinge hat, und erinnerten an eine für uns längſt vergangene Zeit; ich erkannte leicht an dieſem Umſtande den Grund der Verſchiedenheit meiner und der Anſchauungsweiſe der engliſchen Praktiker, welche das gegenſeitige Verſtändniß ſo gut wie unmöglich machte; er lag in einer eigenthümlichen Richtung des engliſchen Geiſtes, mit welcher ich mich durch das Studium der Werke der engliſchen Philoſophen näher bekannt zu machen ſuchte.

In dieſer Weiſe kam ich dann zuletzt auf Bacon's Werke, und ich erkannte bald, daß ich in ihnen, wenn auch nicht die Quelle, doch das Muſterbild der in England, unter den Dilettanten in der Wiſſenſchaft, üblichen Experimentirmethoden und Schlußweiſen aufgefunden hatte; das Studium Bacon's empfing dadurch für mich ganz den Reiz einer naturwiſſenſchaftlichen Entdeckung, und ich ging darauf viel tiefer ein, als ich früher gethan hatte.

Die Gleichheit des geiſtigen Standpunktes in der gegenwärtigen und früheren Zeit, in dieſen Dingen in England, wird jedem Leſer augenfällig ſein durch zwei Reihen von

Experimenten, die ich in dem Folgenden nebeneinander stelle.

Anno 1616.	**Anno 1860.**
Wie lange	Wie lange
brennt Spiritus vini	wächst rother Klee
in einem Löffel,	auf einem Acre Feld,
wenn demselben zugesetzt wird:	wenn demselben zugesetzt wird:
Salpeter,	Kalksuperphosphat,
Kochsalz,	schwefelsaures Kali,
ein Stück Wachs,	Stalldünger,
Wasser,	Ruß,
Milch,	Kalk,
Schießpulver.	Ammoniaksalze.
Erfolg: Alle diese Dinge machen den Spiritus nicht länger brennen.	Erfolg: Alle diese Dinge machen den Klee nicht länger wachsen.
Schluß: Der Spiritus für sich brennt am längsten.	Schluß: Das Feld ist krank und wird von selbst wieder gesund, wenn man ihm Zeit läßt.
S. Bacon historia naturalis No. 366.	S. Journal of the Royal Agricultural Society of England. Vol. XXI. P. I.

Es ist nicht nöthig, hier näher darauf einzugehen, daß sich diese Experimente an keine verständige Frage knüpfen,

und daß in denen mit dem Kleefeld, der Schluß mit dem Erfolg, nicht in der allergeringsten Verbindung steht.

Die königliche Agrikulturgesellschaft, in deren Journal diese letzteren Versuche publicirt sind, umfaßt nahe an 5000 Mitglieder, Minister, Parlamentsglieder, überhaupt den gebildeten Stand der gentry, und man darf es sicherlich als ein ziemlich bedeutsames Merkzeichen des Standpunktes des englischen Geistes betrachten, daß der Mann, welcher diese Versuche anstellte, als die erste Autorität im Experimentiren, überhaupt in landwirthschaftlichen Fragen in England gilt. Was die Begriffe über „Grundsatz", „Axiom" ꝛc. betrifft, so bezeichnet z. B. Bacon als ein Axiom „eine mäßige Hitze", die man bei einer Operation anzuwenden habe, ferner ist bei ihm ein Axiom, daß man „sich Zeit zu einem Werke nehmen müsse."

In ganz gleicher Weise bezeichnet in dem gedachten Journale eines der ausgezeichnetsten Mitglieder der k. Agricultur-Gesellschaft die Thatsache, daß ein Ding den Rübenertrag auf einem ganz kleinen Stückchen Feld in der Nähe Londons erhöhte als ein Axiom, welches für alle Felder Großbritaniens gelte (J. of the R. Agr. S. T. XVI. P. 2. p. 501).

Wenn aber eine ganze Bevölkerung ein Ding oder

eine unbestimmte Thatsache für Axiome halten kann, so versteht man, wie schwierig es sein muß, sie von einer Wahrheit zu überzeugen, die ihrer Natur nach nicht faßbar mit den Händen ist.

Das Studium von Bacon's Werken hat mir die Beruhigung verschafft, daß die Schwierigkeiten, die sich der Verbreitung wissenschaftlicher Wahrheiten und ihrer nützlichen Verwerthung in einem Lande entgegen stellen, zunächst nicht in dem Zustande der Wissenschaft gesucht werden dürfen.

München, Juni 1863.

J. v. Liebig.

Die Biographen Bacons und die meisten Schriftsteller, die sich mit seinen Werken beschäftigt haben, schildern und betrachten ihn als den Gegner der Scholastiker, als den Erneuerer der Naturwissenschaften, als den Gründer einer neuen Methode der Forschung und einer neuen Philosophie, der empirischen oder Nützlichkeits-Philosophie.

Es erscheint als ein eigenes Verhängniß, daß die Bemühungen der modernen Philosophen, der geistreichsten Männer unseres Jahrhunderts, den Naturforschern auf ihrem schwierigen mit Hindernissen aller Art besäeten Pfade Hülfe zu leisten, und ihre Einsicht in das Wesen der Dinge und Natur zu erweitern und tiefer zu begründen, völlig gescheitert sind; ihre eigenthümlichen, von dem Boden der wahren Erkenntniß sich völlig ablösenden Anschauungen konnten in der That auf die Forschung keinen Einfluß ausüben; in der Geschichte der Naturwissenschaften haben ihre Namen keinen Platz erhalten.

Ganz anders ist die Stellung Bacons. Noch nach drei Jahrhunderten glänzt sein Name wie ein leuchtender Stern, der uns, so behauptet man, den richtigen Weg und das wahre Ziel der Wissenschaften gezeigt hat, und es dürfte wohl einiges Interesse erwecken, den Antheil, welchen Bacon an unserer gegenwärtigen Naturwissenschaft hat, aus seinen Werken selbst, genauer als dieß bis jetzt geschehen, zu entwickeln.

Bacon lebte in dem merkwürdigsten Jahrhundert unserer Zeitrechnung; große Entdeckungen am Himmel und auf der Erde hatten in dem Geiste der europäischen Bevölkerungen eine mächtige Bewegung hervorgerufen; er war der Zeitgenosse Keplers, Galilei's, Stevins, Gilberts, Harriots, der Begründer unserer neueren Astronomie und Physik, der Mechanik, der Hydrostatik, der Optik, der Elektricitätslehre und der Lehre vom Magnetismus.

Die Geschichte der Naturwissenschaft hat in Beziehung auf die Männer, welche an ihrem Fortschritt und ihrer tieferen Begründung theilgenommen haben, vor andern das voraus, daß sich die Bedeutung ihrer Entdeckungen und der Einfluß ihrer Ideen auf die Arbeiten ihrer Zeit und auf die unsrige mit aller Sicherheit bemessen und abwägen läßt.

Die Thatsachen und Entdeckungen, welche Gegenstände ihrer Forschungen oder ihres Nachdenkens waren, sind an sich unvergänglich; sie sind heute noch wie vor Jahrhunderten unserer Beobachtung und Prüfung zugänglich; jeder ihrer Versuche ist der Wiederherstellung fähig; wir können uns mit Leichtigkeit in alle Verhältnisse und Lagen versetzen, in welchen sie angestellt wurden; wir sind im Stande zu beurtheilen, was ihr Verstand aus den Erscheinungen, die sie erklärten, herauslas, und was ihre Phantasie hineinlegte, was ihren Ideen vorausgieng und was sich später daran knüpfte.

Aus Bacons naturwissenschaftlichen Schriften muß sich demnach mit der größten Bestimmtheit entnehmen lassen, welchen Antheil er hat an den großen Fragen seiner Zeit, ob er in der geistigen Strömung selbst stand oder außerhalb; wie die Entdeckungen der großen Astronomen und Physiker auf seinen Geist wirkten, ob sie

die Keime waren zu seinen Ideen, ob er sie überhaupt begriff und richtig beurtheilte.

Bacons historia naturalis.

Das wichtigste Werk Bacons zu einer solchen Untersuchung ist ohne Zweifel seine Historia naturalis oder Sylva Sylvarum — ein Sammelwerk, welches den ganzen Umfang seiner Naturstudien, Beobachtungen, Versuche und Kenntnisse überhaupt in sich schließt.

In der Einleitung zu diesem Werk (The Works of Lord Bacon. Edition of 1846. Henry G. Bohn. London. S. 81 und 82) ist gesagt, daß Bacon „damit den Grund legen wolle für die wahre Philosophie, für die Erleuchtung des Verstandes, der Ableitung von Axiomen und der Erzeugung vieler edlen Dinge und Wirkungen; daß er damit hoffe das Versprechen zu halten, das er in Beziehung auf die Förderung des Wissens und aller Wissenschaften gegeben habe, — daß es zuletzt die Bausteine zu seinem Novum Organum enthalte."

Das Bemerkenswertheste in dieser Einleitung ist ihr Anfang und ihr Ende; in diesem ist gesagt, daß nach des Lords Aeußerungen dieses Werk, die Historia naturalis, „die Welt sei, wie sie Gott und nicht die Menschen gemacht, und daß die Phantasie keinen Theil daran habe."

Hiermit steht der Anfang der Einleitung in einem wahrhaft komischen Widerspruch, denn der Verfasser derselben, Rawley (Professor der Theologie), erzählt ganz harmlos, daß er die Ehre gehabt habe bei der Compilation dieses Werkes, mit welcher er beschäftigt worden sei, beständig mit Sr. Lordschaft zusammen zu sein, und er

mußte wohl am besten wissen, daß das Werk nicht die Welt enthalten könne, wie sie Gott erschaffen, da er es ja selbst aus Büchern zusammengetragen hatte.

Es waren demnach die Zuthaten des Lords, die dem Werk auch in Rawley's Augen einen so hohen Rang verliehen, und diese sind in der That für unsere Auffassung von Bacons Standpunkt von der größten Bedeutung. Bacon fügte nämlich jeder Thatsache, Erscheinung, jedem Vorgang einen Grund oder eine Erklärung bei; viele hatte er von Hörensagen; die meisten aus Büchern; nur sehr wenige kannte er aus eigener Anschauung, und bei manchen von diesen erläuterte er seine Erklärung durch Experimente.

In seinem Novum Organum hat uns Bacon die Grundsätze der Forschung und die Methoden der Untersuchung einer Naturerscheinung auseinandergesetzt und die in der Historia naturalis behandelten Gegenstände müssen als die praktischen Belege zu seiner Untersuchungsweise angesehen werden. Wir können sonach mit ihrer Hülfe genau beurtheilen, inwiefern seine Grundsätze mit ihrer Anwendung oder seine Praxis mit seiner Theorie übereinstimmen.

In seinem Novum Organum sagt er: „bis zu ihm sei alles Wissen hohl, leer und unfruchtbar gewesen, — man habe nicht den wahren Weg eingeschlagen, und dieser sei: an die Thatsachen selbst zu treten, um ihre Anordnung und ihren Zusammenhang kennen zu lernen. (N. O. I. Aph. 34.) Die wahre Methode gehe nicht von unbestimmten nach der Hand gemachten Erfahrungen aus, sondern von wohlverstandenen geordneten Thatsachen. (N. O. I. 32.)

Die Historia naturalis Bacons umfaßt in 10 Centurien alle von ihm und seinem Schreiber aus Reisewerken, chemischen, physikalischen und medicinischen Schriften zusammengetragenen Thatsachen; die Aufgabe, die er sich stellte, ist, wie bemerkt, die Erklärung derselben. Die Eigenschaften der Körper, der Metalle und Gesteine, der Pflanzen und Thiere, die Luft, das Wasser, die Fäulniß, der chemische und Lebens-Proceß, die Verbrennung u. s. w., finden sich darin berührt und erklärt.

Ich wähle einige Beispiele davon aus, nicht darum, weil sie besonders geeignet sind als Muster für seine Erklärungsweise zu dienen, sondern weil sie in einem Vortrag den kleinsten Raum einnehmen. Alle sind von identischer Natur und Beschaffenheit:

„Manche Körper sind hart, andere weich; die Härte beruht auf der Leerheit, die Weichheit auf der größeren Quantität von Geistern." (S. S. 844.)

„Schmelzbarkeit und Unschmelzbarkeit beruhen auf folgenden Ursachen: die erstere auf dem Zurückhalten, die anderen auf der leichteren Abgabe der Geister (Spirits)." (Sylva Sylvarum 840.)

„Spirits sind nichts anderes als natürliche Dinge, von verschiedenen Graden von Verdünnung und eingeschlossen in die tastbaren Theile der Körper wie in Hüllen." (S. S. 98.)

„Die Fäulniß ist das Werk flüchtiger Geister, welche immerdar streben von den Körpern frei zu werden und mit der Luft sich mischend sich der Sonnenstrahlen zu erfreuen." (S. S. 328.)

„So viel ist wahr: daß Edelsteine feine Geister in sich haben, wie ihr Glanz zeigt, wodurch sie auf die Menschen durch Uebereinstimmung belebend und erfreuend wirken. Die besten zu diesem Effect sind Diamant, Smaragd, Rubin und Topas." (960.) (Als

Geschenk nahm bei Bacon unter den Edelsteinen der Diamant offenbar die erste \Stelle ein.

Diese Ansichten sind bis auf die über die Edelsteine ziemlich wortgetreu den Schriften von Paracelsus (1541) entnommen, und sollen nur darthun, daß Bacons Standpunkt sich von dem seiner Zeit in diesen Dingen nicht unterschied. Es wäre ungerecht ihm deßhalb einen Vorwurf zu machen.

Ganz anders verhält es sich mit den Erklärungen, die er nicht von andern empfangen hat und die als Merkzeichen seines Wahrnehmungsvermögens und seiner Verstandesoperationen angesehen werden müssen. Zu den einfachsten Beispielen gehören folgende:

„Wasser in Brunnen ist wärmer im Winter als im Sommer, und so Luft in Kellern. Der Grund ist weil in den Theilen diesseits unter der Erde ein gewisser Wärmegrad ist, welcher, fest eingeschlossen wie im Winter, höher, und im Sommer niedriger ist, weil er dann perspirirt." (S. S. 885.)

„Es ist von den Alten beobachtet worden, daß Salz, welches man in Salzwasser wirft, sich in weniger Zeit löst als in frischem Wasser. Der Grund mag sein, weil das Salz, welches bereits im Wasser ist, das neu hinzugefügte hineinzieht." (S. S. 883.)

„Bringe Zucker in Wein, so daß ein Theil über, ein anderer unter dem Wein ist, und du wirst finden, daß der Zucker außerhalb früher weich wird und schmilzt als der eingetauchte. Der Grund ist, weil der Wein in das eingetauchte Stück einfach eindringt, während außerhalb der Wein durch Saugen in das Stück hineingezwungen wird; denn alle porösen Körper treiben die Luft aus und ziehen Flüssigkeiten in sich hinein." (S. S. 884.)

Diese Erklärungen der allereinfachsten Dinge und Vorgänge

dürften vollkommen darthun, daß Bacon eigentlich gar nicht weiß, wie man einer Thatsache gegenübertritt, und daß er die Feststellung und überhaupt die Beobachtung derselben für seine Erklärung durchaus nicht für nothwendig hält. Das Wasser in Brunnen und die Luft in Kellern ist im Winter nicht wärmer als im Sommer, und Salzwasser löst hinzugesetztes Salz unter Umständen gar nicht, in keinem Fall schneller auf als reines Wasser; in seiner Erklärung der Auflösung des Zuckers beschreibt er einfach den Vorgang; der Grund ist nach ihm die Porosität des Zuckers; daß der eingetauchte Theil ebenso porös ist wie der außerhalb, darauf kommt es nicht weiter an.

„Es wird von Vielen als von einem gewöhnlichen Experiment versichert, daß ein Erzklumpen in der Tiefe einer Grube mit Leichtigkeit durch die Kraft von zwei Männern bewegt werden könne, welcher auf der Oberfläche der Erde mindestens sechs Männer bedarf, um ihn vom Platz zu bringen. Dies ist ein nobles Beispiel" Bacon erklärt diese Thatsache in folgender Weise (S. S. 43): jeder Körper habe seinen ihm von der Natur angewiesenen Ort; entferne man ihn davon, so gerathe er in eine Art von Wuth; daher das Bestreben, mit Heftigkeit seinen ursprünglichen Platz wieder einzunehmen, auf welchem er sich ein mäßiges Verrücken schon gefallen lasse; daraus erklärt er den Fall und die zunehmende Geschwindigkeit des fallenden Körpers.

Als letztes Beispiel diene Folgendes:

„Klare sternenhelle, ja mondhelle Nächte sind kälter als wolkige Nächte. Der Grund ist die Feinheit und Trockenheit der Luft, welche darum durchdringender und schärfer ist; was den Mond betrifft, obwohl er sonst die Luft feucht macht, so ist recht helles

Wetter dennoch ein Zeichen der Trockenheit der Luft. Ebenſo iſt eingeſchloſſene Luft immer wärmer als freie Luft, was darum ſein kann, weil der Grund der Kälte eine kalte Aushauchung aus dem Erdkörper iſt, welche in offenen Plätzen ſtärker iſt; ferner iſt die Luft, wenn ſie nicht verändert durch dieſe Aushauchung iſt, nicht ohne einen verborgenen Grad von Wärme, wie ſie es nicht ohne einen ähnlichen geheimen Grad von Licht iſt, denn wie könnten Katzen und Eulen ſonſt ſehen in der Nacht?" (S. S. 866.)

Man wird bemerken, daß der Grund, welchen Bacon für die Kälte der Nächte anführt, nur eine nähere Bezeichnung der Beſchaffenheit der Luft in kalten Nächten iſt. „Die am meiſten beobachteten Einflüſſe des Mondes ſind (nach ihm) vier: er zieht die Wärme aus der Erde heraus (macht kalt), vermehrt die Feuchtigkeit, veranlaßt Fäulniß und bringt die Spirits in Bewegung." (S. S. 890.) Wenn Bacon das Thauen beim Mondſchein erklären will, ſo verbreitet er Feuchtigkeit; aber an der Trockenheit der Luft in mondhellen Nächten iſt auch der Mondſchein Schuld, nur muß er recht hell ſein.

Bacon wird ſehr viel intereſſanter, wenn man ihm in ſeinen Widerlegungen, Beweisführungen und Verſuchen folgt. So widerlegt er z. B. die Meinung des Ariſtoteles über die glänzenden, grünen, rothen und himmelblauen Farben der Federn der Vögel, welche dieſer mit dem Klima und den Sonnenſtrahlen in Beziehung glaubt. „Dieß iſt ganz falſch," ſagt Bacon; „die wahre Urſache iſt, weil die von den lebenden Thieren ausgeſchiedene Feuchtigkeit, welche die Haare und Federn macht, bei Vögeln durch ſehr viel feinere Gefäße (strainer, Filter) geht, als bei den Vierfüßern; denn Federn gehen durch Kiele und Haare durch die Haut." (S. S. 5.)

Der Kern dieser Erklärung ist demnach der: daß die Vögel darum schönere Farben als die Vierfüßer haben, weil sie Federn besitzen, d. h. Vögel sind; daß es schwarze und weiße Vögel giebt, bei denen die Säfte, welche die Federn machen, auch durch Kiele gehen, dieß kommt nicht weiter in Betracht.

Das Folgende wird ganz unverständlich sein, wenn man sich nicht vorstellt, daß Bacon alle seine Forschungen in der Natur in seinem Studierzimmer macht, daß er die Thatsachen, die er bespricht, aus Büchern hat, und daß er die Versuche und ihre Resultate, welche als Beweismittel von ihm gebraucht werden sollen, zum größten Theil erfindet. Er macht sich eine Erklärung von einem Vorgang, dann denkt er sich einen beweisenden Versuch dafür aus und läßt uns sodann glauben, sein erdachtes Experiment sei ein wirkliches Experiment.

Bacon nimmt z. B. an: Spiritus vini habe eine verborgene Wärme; er beweist dieß (N. O. Aph. 11. 24) daraus, „daß hineingebrachtes Eiweiß gerinnt wie beim Kochen," und er fügt hinzu: und weil hineingebrachtes Brod geröstet wird und eine Kruste bekommt wie geröstetes Brod." Das letztere ist eine Einbildung.

Bacon stellt sich vor, daß die Härtung und Versteinerung weicher Körper durch dreierlei Mittel bewirkt werde, durch Wärme, Kälte und Assimilation. Zum Beweis führt er folgendes Experiment mit Sandstein und Zinn (pewter) an; beide kochte er in einer großen Menge Wasser, und er sagt: „Der Sandstein wurde weicher, das Zinn hingegen, in welches Wasser nicht eindringen konnte, wurde weißer, dem Silber ähnlicher und viel weniger biegsam." (S. S. 82.)

Wir wissen, daß sich das Zinn unter diesen Umständen in

keiner Weise verändert, und, was Bacon davon sagt, rein eingebildet ist.

Seine Unwahrheit steigert sich in eben dem Verhältniß, als die Vorgänge, die er erklären will, verwickelter werden. Die Flamme und ihre Natur beschäftigen ihn oft: „sie ist keine glühende Luft, wie Manche annehmen, sondern die Luft ist ihr feindlich, sucht sie aus dem Raum zu drängen, schnürt sie von oben nach unten zusammen, daher ihre Kegelform. Wäre diese Zusammenpressung durch die Luft nicht, so würde die Flamme rund sein und eine Kugelgestalt haben."

Man sähe dies durch folgenden Versuch: „Man befestige eine kleine Wachskerze in ein Röhrchen von Metall, stelle es in die Mitte einer weiten Schüssel, gieße sodann Weingeist in die Schüssel und zünde die Kerze und sodann den Weingeist an, so wird man sehen, daß sich die Kerzenflamme mitten in der andern ausdehnt, kugelförmig wird und ihre Farbe behält. Dieß ist ein nobles Beispiel, welches zweierlei zeigt, 1) daß eine Flamme die andere nicht auslöscht, 2) daß Flammen sich nicht mischen, wie Luft mit Luft." (S. S. 3.)

Hieran knüpft alsdann Bacon eine Vorstellung über die Natur der Himmelskörper, welche, wie es scheine, rollende Flammen seien. Der ganze Versuch ist, wie wir wissen, unmöglich; mitten in einer Flamme ist kein Sauerstoff, und eine zweite Flamme kann darin nicht brennen.

Bacon stellt die Ansicht auf, daß die Körper bei ihrer Auflösung schwerer werden und gibt dazu den folgenden Beweis:

„Man wiege ein Stück Eisen und Salpetersäure jedes für sich, dann bringe man das Eisen zur Säure, so daß sich das Eisen auf-

löst. Man wird bemerken, daß die Auflösung gerade so viel wiegt als das Eisen und die Säure zusammen, obwohl ein dicker rother Dampf entweicht. Dieß zeigt, daß die Auflösung eines Körpers sein Gewicht vermehrt." (S. S. 189.)

Sehr hübsch ist der folgende Zusatz: „Ich habe dieß ein- oder zweimal probirt, weiß aber nicht, ob in dem Versuch ein Irrthum war." Unsere Auslegung des Zusatzes ist, daß er gefunden hat, was wir bei Wiederholung des Versuchs finden, nämlich einen Gewichtsverlust; aber seine Idee ist ihm doch lieber als die Thatsache; ihr entgegen läßt er auch in andern Fällen seine Leser glauben, daß die Lösung (opening) das Gewicht vermehre.

Die obigen sind Beispiele von den Versuchen, die er „fruchtbringende" nennt; ihnen gegenüber stehen die „lichtbringenden." Der Unterschied zwischen beiden ist, daß die erstern nach einer Idee gemacht werden und als Beweismittel dienen; „die andern haben die bewundernswürdige Eigenthümlichkeit, daß sie nie die Erwartungen täuschen. In der That macht man sie nicht eines Werkes wegen, sondern um den natürlichen Grund von etwas zu erforschen. Das Resultat ist immer sicher."

Das folgende Beispiel eines solchen „lichtbringenden Versuchs" (N. O. Aph. 99) zeigt, daß Bacon darunter Versuche meint, die man anstellt, ohne zu wissen, was man macht; sie sind Handlungen zu vergleichen ohne Beweggrund, und ihre Erfolge darum zweck- und ziellos.

„Die Dauer einer Flamme unter verschiedenen Verhältnissen zu bestimmen, ist werth untersucht zu werden. Wir wollen zunächst von Körpern sprechen, welche unmittelbar und gänzlich ohne Docht verbrennen. Ein Löffelvoll warmer Weingeist brannte 116 Puls-

ſchläge, Derſelbe Löffelvoll Weingeiſt mit einem Zuſatz von 1/6 Salpeter brannte 94 Pulsſchläge, mit 1/6 Kochſalz 83, mit 1/6 Schießpulver 110 Pulſe; ein Stück Wachs in der Mitte des Weingeiſtes 87, ein Stück Kieſelſtein 94, 1/6 Waſſer 86 und mit gleichviel Waſſer nur 4 Pulsſchläge. (S. S. 366.)

Bacon will den Einfluß verſchiedener Körper auf das Brennen des Weingeiſtes durch eine Zahl meſſen; man wird zunächſt bemerken, daß er die Zahl zu keinem denkbaren Zweck brauchen kann und will, weil ein „Löffelvoll" etwas ganz unbeſtimmtes und mit der Größe des Löffels wechſelndes iſt, und ſodann, daß er ſelbſt die Dauer des Brennens gemacht oder geändert hat und nicht die Dinge, die er in den Löffel legte. Denn die Zeit, welche der Weingeiſt brannte, hängt von deſſen Menge ab, und da in einem Löffelvoll ohne Salpeter, Schießpulver, Kieſelſtein mehr Weingeiſt iſt, als mit dieſen Zuſätzen, ſo drücken die erhaltenen Zahlen keine Beziehungen dieſer Dinge zu dem Brennen aus. Der Löffelvoll Weingeiſt ohne Zuſatz mußte am längſten brennen, in allen andern Verſuchen hatte er weniger Weingeiſt im Löffel.

„Die wahre Methode ſucht nicht aufs Gerathewohl (ſagt Bacon); aus wohlverſtandenen Thatſachen entwickelt ſie Grundſätze (axiomata), welche einmal feſtgeſtellt zu neuen Experimenten führen." (N. O. Aph. 81.) Dieſer richtige Grundſatz, welcher ein halbes Jahrhundert vor Bacon von Leonardo da Vinci beinahe mit denſelben Worten ausgeſprochen worden iſt, und deſſen Befolgung dieſer die bewundernswürdigſten und ſchönſten Entdeckungen in der Naturwiſſenſchaft, in der Mechanik, in der Hydraulik ꝛc. verdankt (Libri, Hist. des scienc. math. 15. et 16. Siècle, Paris 1838), verwandelt ſich in Bacons Praxis zu

einem wahren Zerrbild, in welchem er nicht mehr kennbar ist; einer der besten Belege hiezu ist sein Verfahren Gold zu machen. (S. S. 326 und 327.)

Alle Werke Bacons beginnen bekanntlich mit stets sich wiederholenden Klagen über das bisherige Elend der Wissenschaften, und was Alles daran Schuld sei, und in prächtigen Phrasen preist er uns sodann die von ihm entdeckten neuen Wege und Instrumente, um den erbarmungswürdigen Zustand zu bessern und die Wissenschaften ihrem wahren Ziel zuzuführen. In dieser Weise beginnt er denn auch die Beschreibung seiner Vorschrift zum Goldmachen.

„Die Welt," sagt er, „ist oft belogen worden durch die Meinung Gold zu machen; das Werk halte ich für möglich, aber die seither hiezu vorgeschlagenen Mittel sind voll Irrthum und Betrug, und in der Theorie voller grundloser Einbildung."

„Sechs Axiome der Reifung (of maturation) müssen im Auge behalten werden; das erste Axiom sei eine mäßige Hitze, das zweite, daß der Metallspirit lebendig gemacht und gelöst werden müsse, das dritte, daß die Spirits nicht sprungweise, sondern gleichförmig zu verbreiten seien, das vierte, daß kein Spirit entweichen dürfe, das fünfte sei die Wahl des geeignetsten Metalls, das sechste endlich, daß man sich Zeit dazu nehme." Er fährt fort. „Man soll einen kleinen Ofen bauen und für eine mäßige Hitze sorgen; als Material Silber wählen, dazu $^1/_{10}$ Quecksilber und $^1/_{12}$ Salpeter setzen; sechs Monate lang soll die Operation anhalten, und ein wenig Oel von Zeit zu Zeit wird das Metall dicht und geschmeidig machen." (S. S. 327.)

In diesem Recept hat man den ganzen Bacon, den Mann und alle seine Werke. Alle Mittel, die er zum Goldmachen gibt,

sind Irrthum und Betrug, und seine Axiome, welche seine Theorie ausmachen, grundlose Einbildungen.

Wer mit allem Fleiß und im besten Glauben sein Novum Organum oder eines seiner andern Werke studirt, und einem seiner Gedanken mit der nöthigen Geduld und Beharrlichkeit auf allen Umwegen und in allen Windungen nachgeht, der wird unfehlbar finden, daß derselbe im Ursprung einer lustig hervorsprudelnden Quelle gleicht, die in ihrem Lauf grüne mit Blumen bedeckte Wiesen, schattige kühle Wälder verspricht, und zu einem Bach, welcher Mühlen treibt, und zuletzt zu einem Strom, der Schiffe trägt, zu werden verheißt, die aber den Wanderer, der ihr folgt, in eine Einöde ohne alles Leben leitet, und sich zuletzt im dürren Sande verläuft. Im Anfang hält man dieß für zufällig, und denkt sich, ein zweiter und dritter Versuch werde in andern Richtungen zu etwas lohnenderm führen, allein zuletzt überzeugt man sich, daß alles nur Theaterdekorationen sind. Man merkt endlich die Absicht, und schämt sich, daß man sich so gröblich täuschen ließ.

Man wird Bacon's Geschicklichkeit in der Wahl und Anwendung der Mittel, welche er in Bewegung setzt und benutzt, um einen tiefen Eindruck auf den Geist der Gesellschaft zu machen, für die er seine Werke schreibt, seine Bewunderung nicht versagen können und seine Erfolge zeigen, wie richtig er ihren geistigen Standpunkt in naturwissenschaftlichen Dingen beurtheilt hat.

Der ganze Kram von Wissen, den er in seiner historia — naturalis — ventorum — soni et auditus — densi et rari etc. aushängt, ist, was er selbst nicht verbirgt, fremdes Gut und zum Theil aus den Werken seiner Zeitgenossen entnommen; so sind denn seine Tabellen über die elektrischen und nichtelektrischen Körper, und

die Thatsachen über den Magnet (Inquisitione de Magnete) wörtliche Auszüge aus Gilbert's berühmtem Werke (de magnete, magneticisque corporibus et de magne magnete tellure, physiologia nova. London 1600); er beschreibt Drebbel's Thermoscop mit dessen eignen Worten, aber in diesem einem Punkte bleibt er dem Gesetze treu, welches er so sehr empfiehlt, „alle Autoritäten nämlich abzuschwören und Niemanden außer sich gelten zu lassen." Niemals erwähnt er den Verfasser eines Werkes, welches er zu seiner Beute machte, noch gibt er ihm ein gutes Wort, für das, was er von ihm empfing.

In unsern Tagen würden wir bei der Empfindlichkeit, die wir in diesen Dingen besitzen, Bacon's Verfahren sicherlich als ein arges Plagiat bezeichnen, aber die Ausraubung der Kleinen durch die Großen war damals an der Tagesordnung und die Begriffe von Eigenthum und Diebstahl waren nicht so scharf gesondert wie jetzt*); bei Bacon im besonderen geschah der Raub noch überdieß wegen eines erhabenen Zieles, und in die Kreise hinein, in denen er lebte, reichten die Stimmen derer nicht, die so unverschämt waren, sich zu beklagen. In diesem Sinne schrieb er an Burghley (7. Brief) „ich habe alles Wissen zu meiner Provinz gemacht," und da er es als Eroberer sehr unangemessen findet, daß es in diesem Gebiete Leute gibt, deren Mitsprechen er nicht unterdrücken kann, so fährt er fort „wenn ich es nur säubern könnte von zwei Sorten von Freibeutern (rovers), von denen die

*) Die jungen Prinzen und Hofleute Karl's des Neunten waren alle beschuldigt, daß sie in den Häusern stahlen, in welchen sie zugelassen waren. (Montaigne the Essayist a Biography by Bayle St. John. London: Chapman et Hall 1858. S. 101.)

eine mit leichtfertigen Disputationen, Widerlegungen und Wortgepränge, die andere mit blinden Versuchen, mündlichen Ueberlieferungen und Betrügereien soviel Schaden angerichtet hat."

Ohne uns jemals zu sagen oder nur anzudeuten, welche Sünden in ihren Beobachtungen, Experimenten oder Schlüssen und Ansichten seine Zeitgenossen oder Vorgänger, die er so sehr verdammt, begangen haben, mischt er die ihm zu Gebote stehenden Ingredienzien, jedes in seiner Art bitter und ekelhaftschmeckend, zusammen zu einem Brei, und Jedermann muß dann gestehen, daß dieser völlig ungenießbar ist.

„Es gibt gar keine aufrichtige Naturforschung, sie ist verpestet und verdorben von Aristoteles, durch dessen Logik, von Plato durch dessen natürliche Theologie und dann von Proclus und Andern (den Neuplatonikern?!) durch die Mathematik." (N. O. I. 96.)[a] Die letztere wird von Bacon stets gleich einem Gifte mit einer gewissen Furcht gemieden; er kann sich nicht verbergen, daß sie eine mächtige Wirkung haben könnte, aber sie ist nie an dem Platze, wohin er sie stellen möchte.

„Die Gelehrten, leichtgläubig und oberflächlich, leihen ihre Ohren Mährchen und Erfahrungen, die sie vom Hörensagen haben und tragen kein Bedenken, mit einem solchen Material ihre Forschungen zu begründen und zu bestätigen — in ihrer historia naturalis ist Nichts was richtig beobachtet, geprüft, gezählt, gewogen und gemessen ist. Und ebenso schwankend und unbestimmt wie ihre Beobachtungen, ist eben dem Grade trüglich und unsicher sind ihre Erklärungen." (N. O. I. 98.)[b]

Für die Männer, die sich zu Bacon's Zeit mit den Naturwissenschaften beschäftigten, verfaßte er offenbar seine Werke nicht, denn diese Aermsten sind alle vom nämlichen Schlage, eine Ausnahme besteht nach Bacon nicht, alle gehören nach ihm zum Gesindel, es sind Schwätzer, Freibeuter, Betrogene oder Betrüger, keiner ist der Beachtung eines Gentleman's würdig. „Niemand hatte vor ihm eine so starke Seele, um alle hergebrachten Theorien und Begriffe von sich abzustreifen und seinen Geist dem Besondern zuzuwenden. Darum ist das Verständniß, was man besitzt, ein Plunder von Leichtgläubigkeit und Zufall und von kindischen Begriffen." (N. O. I. 96.) c)

Bei ihm aber ist dies Alles anders.

„Wenn aber ein Mann (Bacon) von reifem Alter, unbestechlichen Sinnen, geläuterter Seele, seinen Geist den Erfahrungen und Besondernheiten zuwendet, so wird man von ihm Besseres erwarten können." (N. O. I. 97.) a)

„Wir haben unsererseits die Thaten Alexanders des Großen vor Augen und man lege dieß nicht als Eitelkeit aus, denn der Schlüssel, den Livius dafür gibt, paßt auch für uns: die Nachwelt wird von uns sagen, „so meint der bescheidene Mann," daß wir Großes gethan, weil andere für groß hielten, was für uns klein war." (N. O. I. 97.) e)

„Aehnlich wie Columbus, wollen wir eine neue Welt in den Wissenschaften entdecken." (N. O. I. 92.) f)

„Und wir sind nichtsweniger als bloße Versprecher, welche dem Urtheile Anderer Gewalt anthun oder es überlisten, sondern wir führen die Menschen mit ihrem Willen an der Hand." (N. O. I. ibid.) g)

Bacon ist bewußt, daß er in der Mehrzahl der Fälle unwahr ist, und klug genug, um die Waffen seiner Gegner im Voraus abzustumpfen und ihnen die Spitzen abzubrechen; er ist ohne Nachsicht gegen andere, sie stehen so tief unter ihm — aber es ist bei ihm selbstverständlich, daß man ihn den edlen Lord, dessen Thaten denen Alexander's des Großen und Columbus gleichstehen, mit einem andern Maßstab mißt, er sagt: „Wenn man aufmerksam unsere historia naturalis und unsere Erfindungstabellen liest, und man selbst unter unsern Experimenten solche findet, welche unsicher oder ganz und gar falsch sind, so könnte man vielleicht daraus den Schluß ziehen, daß unsere Grundsätze und Entdeckungen den gleichen Werth haben. Thatsächlich ist dieß nicht der Fall, es ist ähnlich, wie wenn der Setzer eines Buches einmal einen Buchstaben verwechselt hätte; einen geübten Leser stört dieß nicht. — Wenn darum Irrthümer und falsche Dinge in unserer historia naturalis vorkommen, die mit soviel Sorgfalt, Fleiß und religiöser Gewissenhaftigkeit zusammengetragen ist, so hat dieß nichts zu bedeuten — was muß man dagegen von andern naturwissenschaftlichen Werken halten, die gegen das unsrige gehalten, mit so viel Nachlässigkeit und Leichtgläubigkeit verfaßt sind!" (N. O. I. 118.) [b]

Eitles Selbstlob und Verleumdung gehen bei dem edlen Lord stets Arm in Arm, ganz wie bei andern gemeinen Menschenkindern.

Will man seine Werke für schlecht halten, so sehe man doch, meint Bacon, zuvor die andern an; er münze im Ganzen nur Gold aus, die andern schlechtes Kupfergeld und wenn hier und da das letztere sein Gepräge trage, so sei nur die Eile und Mangel

an Vorsicht daran Schuld; im Handel und Wandel scheide man diese leicht aus.

Bacon versäumt nicht, seine Zeitgenossen darauf aufmerksam zu machen, daß von ihnen für die Erfolge, zu denen er gelangt sei, noch Anderes erwartet werden müsse.

„Die Arbeit und der Lohn befinden sich nicht in einer Hand. Der Fortschritt geht in der Wissenschaft von großen Geistern aus, während der Gewinn und Preis bei dem Volke und den Großen ist, die mit seltenen Ausnahmen in ihrem Wissen sich nicht über die Mittelmäßigkeit erheben; so daß auch die Fortschritte in der Wissenschaft nicht nur den Lohn sondern auch den Beifall der Menge entbehren." (N. O. I. 91.)[1]

Bei Bacon ist alles äußerlich; nirgendwo in seinen Werken entdeckt man eine Spur der innern Freude und Liebe, welche die großen Naturforscher einen Kepler, Galilei oder Newton bei ihren Naturbetrachtungen und Entdeckungen erfüllte, oder die Demuth, welche in ihnen ein vollbrachtes großes Werk erweckte, den so vielen größeren und ungethanen gegenüber, die damit in ihren Gesichtskreis traten. Auch verfolgt, unbeachtet oder unterdrückt, verleumden und verkleinern sie nicht was Andere gethan und keinem fiel es ein, eine Belohnung oder den Beifall der Menge zu beanspruchen, für Arbeiten, die an sich selbst ihnen eine so tiefe Befriedigung gewährten.

Man kann diesen Männern gegenüber in Bacon nur den Wunderdoctor sehen, der vor seiner Bude stehend, seine Concurrenten so schlecht wie möglich macht, seine Kuren rühmt und seine Heilmittel anpreißt, mit welchen er Todte zu erwecken und die Krank-

heiten aus der Welt zu verbannen verspricht, und daß zuletzt eine solche Beglückung des Menschengeschlechtes auch ihres Lohnes werth sei.

„Unsere Sylva Sylvarum (sagt Bacon), ist richtig gesagt, nicht eine historia naturalis sondern eine höhere natürliche Magie. Denn es ist nicht blos eine Naturbeschreibung, sondern ein Aufbrechen der Natur in große und unerhörte Werke." S. S. 93.

Wir wissen, was an dem Werke ist; die Historia Naturalis Bacon's ist nicht die Welt, wie sie Gott erschaffen, sondern in allem was Bacon dazu gethan hat, eine Welt voller Täuschung und Betrug. Nach dem was man in dem Vorgehenden aus diesem Werk erfahren hat, welches die Grundlage seines Novum Organum ist, wird man im voraus erschließen können, was Bacon in diesem uns gibt.

Bei Beurtheilung dieses Werkes darf man sich nicht von den prächtigen, gleich Edelsteinen glänzenden Phrasen blenden lassen, über die man nur allzu leicht vergißt, was sie als Zierrathen verhüllen. Das wichtigste für uns darin ist seine inductive Methode, als das neue Instrument, welches er, der Erfinder, den Naturforschern zur Erreichung ihrer Zwecke empfiehlt. Da wohl Niemand erwarten darf mehr damit als wie Bacon selbst hervorzubringen, und er uns dessen Anwendung in seiner Untersuchung über die Natur der Wärme genau beschrieben hat, so kann wohl kein Zweifel sein, daß wir uns durch ein näheres Eingehen in sein Verfahren ein ganz sicheres Verständniß über den Werth seiner Methode werden verschaffen können.

Bacon's Induction.

Sein Verfahren ist folgendes: es sei die Aufgabe die Natur (Form) der Wärme zu erforschen; so entwirft man sich zuvörderst zwei Uebersichtstafeln über alles, wobei Wärme oder ihr Gegentheil in Betracht kommt. Die Dinge, welche die Beschaffenheit der Wärme haben, kommen in die erste Tabelle, es sind die affirmativen Instanzen; die andere umfaßt die negativen Instanzen, womit Dinge zu bezeichnen sind, welchen die Beschaffenheit der Wärme abgeht. In dieser Weise entwirft Bacon zwei Tafeln, aus denen ich einige Instanzen (womit Beispiele, Fälle, Thatsachen oder Vorgänge gemeint sind) auswähle:

Wärme haben oder warm sind:	Kälte haben oder kalt sind:
1) Sonnenstrahlen besonders im Sommer und um Mittag.	1) Die Mondstrahlen.
3) Die zündenden Blitze.	2) Sonnenstrahlen in der mittleren Region der Erde.
4) Alle Flammen.	3) Die kalten Blitze.
12) Die Luft in Kellern im Winter.	4) Sanct Elmsfeuer, Leuchten des Meeres.
13) Die Wolle und Federn.	12) Die Luft in Kellern im Sommer.
22) Das Vitriolöl.	28) Schnee macht beim Reiben die Hände der Kinder warm.
24) Frische Pferdeäpfel.	
26) Spiritus vini, Spiritus et oleum origani, starker Essig.	

Ein Blick auf diese Tabellen beseitigt wohl jeden Zweifel darüber, daß sie von einem Schreiber im Auftrage des Lords aus Büchern ausgezogen worden sind, der alle Stellen aufnahm, wo die Worte Wärme, warm, heiß, hitzig, brennt, und Kälte, kalt, kühlend ꝛc. vorkamen, und so steht denn Vitriolöl, welches Löcher

in die Kleider brennt, und Branntwein, Essig, Spiritus origani, welche auf der Zunge brennen, ganz friedlich neben Federn und Wolle, welche „warm" halten, frische Pferdeäpfel, welche rauchen, neben Flamme und Sonnenstrahlen.

Nach diesen Tabellen entwirft man sich eine Tabula, graduum, welche später bei dem Proceß der Induction in Anwendung kommt, vergleicht den relativen Werth der affirmativen und negativen Instanzen und bereitet sein Urtheil vor.

Der Lord fand offenbar nicht für nöthig den Schreibtisch deßhalb zu verlassen; so ist z. B. nach ihm Holz wärmer als Metall — Schwefel enthält eine potentielle Wärme — die natürliche Wärme der Federn ergibt sich aus Zeugen aus Flaumfedern, die man im Orient haben soll, in welche Butter eingewickelt schmilzt; die Frage: ob man mit hitzig schmeckenden Stoffen nicht vielleicht Fleisch räuchern könnte? wird von ihm besprochen. Weingeist-Flamme hat die schwächste Hitze, dünnes Holz eine stärkere als Scheitholz — glühendes Eisen ist heißer als eine Spiritusflamme (in welcher Eisen glühend wird) Einfluß auf die Hitze hat die Bewegung; die Bewegung des Windes und der Blasbalg vermehren die Hitze — bewegt man den Strahlenkegel eines Brennglases langsam auf den Feuerschwamm, so entzündet sich dieser rascher als wenn man unmittelbar (ohne Bewegung der Hand) den Brennpunkt darauf richtet — die Kälte reizt und erregt die Flammen heißer zu werden, wie man dieß bei den Feuerstätten im Winter sieht. Was eine der Wärme feindliche Bewegung thut, sieht man an einer brennenden Kohle, die sich mit dem Fuß z. B. zum Verlöschen bringen läßt; der Druck hindert die Wärme sich in die Kohle zu bewegen und sie zu verzehren — denn Flammen wollen Raum oder Platz zum

Bewegen und Glänzen haben, nur die blähenden Flammen, wie die des Schießpulvers, machten eine Ausnahme, weil diese beim Zusammenpressen in eine Art von Wuth gerathen — unter allen Stoffen nehme die Luft die Wärme am raschesten auf, wie sich dieß an Drebbels Thermoskop zeige — sie dehne sich beim Erwärmen aus, und ziehe sich in der Kälte wieder zusammen.

Um Bacons Inductionsproceß richtig zu verstehen, ist es hier vielleicht nützlich seine Theorie der Instanzen zu entwickeln, die er bei seinen Untersuchungen in Anwendung bringt. Bacon stellt sich nämlich vor, daß in jeder Instanz, für sich betrachtet, nur ein Stück von dem Gesetz erkennbar sei, verhüllt und verborgen durch andere Dinge; daß es demnach bei der einen Instanz der Beobachtung oder dem Verstande näher liege als bei einer andern. Man müsse darum so viel als möglich Instanzen beisammen haben, und diejenigen zu unterscheiden wissen, welche gleichsam handgreiflich das Gesetz erkennen ließen.

Bacon unterscheidet in dieser Weise, nach dem Grad ihrer Beweiskraft, 27 Instanzen, Instantias migrantes, solitarias, clandestinas, ostensivas etc., und er gibt für jede, um sie zu charakterisiren, Beispiele an, welche Jedem, der sie liest, ganz sinn- und bedeutungslos dünken können, was sie aber, wenn man seinen wahren Standpunkt berücksichtigt, durchaus nicht sind.

In der Untersuchung des Lichtes sind die prismatischen Farben Instantiae solitariae (auf das Warum muß man verzichten), bei der Untersuchung der weißen Farbe setzt er den Wasserschaum und das gepulverte Glas unter die Instantias migrantes — bei der Untersuchung der Schwere ist das Quecksilber, wegen seines großen Gewichts, eine Instantia ostensiva — bei der Untersuchung der

Liquidität ist der Seifenschaum oder ein Wasserstrahl, der von einer Dachrinne ohne Unterbrechung herabfällt, eine Instantia clandestina oder crepusculi (weil man in dem Seifenschaum das Flüssige nicht mehr erkennt, und der Wasserstrahl ebenso gut ein Stück Glas sein könnte).

Versehen mit dem nöthigen Apparat (dieß will sagen, nachdem man mit sich einig geworden ist, welche Instanzen als handgreifliche, beweisende oder überzeugende gelten sollen, was natürlich eine bestimmte Ansicht, fertig gebildet, voraussetzt), beginnt Bacon den Proceß der Ausschließung; die verschiedenen Instanzen müssen von dem Verstand analysirt werden, worunter Bacon versteht, daß man den ganzen Ballast von Thatsachen und Wirkungen, womit man das Schiff mühsam beladen hatte, bis auf einige wenige, die man sich reservirte, über Bord wirft.

Bacon sagt z. B.: die Wärme ist irdisch und himmlisch — darum über Bord mit den Vulcanen und Sonnenstrahlen. Das Eisen wird im Feuer heiß, dehnt sich aber nicht aus — über Bord mit der Ausdehnung.

Die Luft dehnt sich beim Erwärmen aus, wird aber dabei nicht warm — über Bord die örtliche und ausdehnende Bewegung.

Die Hauptsache bei diesem Proceß ist, daß die Ausschließung sich auf alle Dinge und Erscheinungen erstreckt, die man sich nicht zurecht legen kann.

„Ist man damit fertig," sagt Bacon (hat man alle und die einzelnen dieser Naturen nach seinem Gutdünken über Bord geworfen), so weiß man jetzt, daß sie dem Wesen der Wärme nicht angehören; der Mensch ist befreit davon und braucht sich nicht

weiter damit abzugeben." (Omnes et singulae naturae praedictae non sunt ex forma calidi. Atque ab omnibus naturis praedictis liberatur homo in operatione super calidum.) (N. O. II. 18.)

Nachdem nun der ehrliche Schüler durch Dick und Dünn seinem Lehrer gefolgt ist, und ermüdet und verdummt alle Merkzeichen des Weges gänzlich verloren hat, so sagt er ihm jetzt: das Ziel sei erreicht; alles wohl erwogen, scheine die Natur der Wärme in der Bewegung zu liegen. Der Beweis lasse sich führen durch drei ostensive Instanzen: 1) durch die Flamme, welche (maxime ostenditur) augenscheinlich in beständiger Bewegung ist; 2) das Brodeln und die Bewegung des siedenden Wassers; 3) durch die Steigerung der Hitze in Folge der Vermehrung der Bewegung durch Einblasen von Luft, zuletzt durch die Verminderung der Hitze und das Verlöschen des Feuers in Folge der Aufhebung der Bewegung der Wärme durch Druck und Compression (einer glühenden Kohle durch Druck mit dem Fuß). k)

„Ihre Natur zeigt sich auch noch darin, daß eine starke Hitze alle Körper zerstört oder sichtlich verändert, und alles zusammengenommen beweist, daß die Wärme eine lebhafte Bewegung, eine heftige Wallung, eine Art von Aufruhr in den innern Theilen der Körper hervorbringt." l)

Es ist kaum nöthig, seine Definition weiter auseinanderzusetzen; es genügt, zu bemerken, daß er, um alles in sie einzuschließen, was man als Wirkung der Wärme sinnlich wahrnehmen kann, seiner ersten Definition zwei Modificationen und vier Differenzen anhängt.

Das Verfahren Bacons hört auf unverständlich zu sein, wenn man sich daran erinnert, daß er Jurist und Richter ist, und daß

er einen Naturproceß genau wie eine Civil- oder Criminalsache behandelt.

Von diesem Gesichtspunkte aus versteht man sogleich seine Eintheilung der Instanzen und den relativen Werth, den er ihnen beimißt; es sind die Zeugen, die er abhört, und auf deren Aussagen er sein Urtheil gründet. Bei einem Mord z. B. hat ein Zeuge davon erzählen hören, ein zweiter hat einen Mann in einer gewissen Richtung laufen sehen (Inst. crepusculi), ein dritter hat den Knall gehört und den Blitz der Flinte gesehen, ein vierter sah versteckt dem Morde zu ꝛc. Zwei oder drei Zeugenaussagen, wie die des vierten, werden jetzt Instantiae ostensivae; die Sache wird damit spruchreif, die andern hört der Richter ab, aber sie haben keinen entscheidenden Einfluß auf sein Urtheil.

In Beziehung auf die Wärme ist Bacons Gedankengang etwa folgender:

Mit der Sonnenwärme ist nichts anzufangen, wegen des beständigen Schnees auf hohen Bergen, die der Sonne doch näher sind; mit den Mondstrahlen auch nicht, denn durch Brennspiegel concentrirt, könnten sie doch Wärme haben; die Wärme der Federn, Wolle, Pferdeäpfel des Mistes steht mit der thierischen Wärme in Beziehung, die, was ihren Ursprung betrifft, ganz dunkel ist; da das Eisen in der Hitze sich nicht ausdehnt und siedendes Wasser sehr heiß ist, ohne zu leuchten, so ist dieß der Alibi-Beweis für die Ausdehnung und das Licht. Das Wärmegefühl kann täuschen, denn die kalte Hand fühlt laues Wasser warm und die heiße Hand dasselbe Wasser kalt; mit dem Geschmack ist noch weniger anzufangen. Das Vitriolöl brennt Löcher in Zeuge, schmeckt aber sauer, nicht heiß; der Spiritus origani schmeckt brennend, ver-

brennt aber nicht — es bleibt demnach nur übrig, was das Auge sieht und das Ohr hört — das Zittern und die innere Bewegung der Flamme und das Brodeln des siedenden Wassers — dieser Zeugenbeweis ist verstärkbar durch die Anwendung der Folter — dieß ist der Blasbalg, der das Zittern und die Bewegung der Flamme so heftig macht, daß man sie ebenfalls schreien hört, wie das Wasser im Sieden; dann der Druck mit dem Fuß, welcher aller Hitze ein Ende macht, und so wird denn der unglücklichen Inquisitin, der Wärme, das Geständniß abgequält, daß es ein unruhiges tumultuarisches, die bürgerliche Existenz aller anderen Körper untergrabendes Wesen sei. Man darf nicht glauben, daß dieß ein bloßes Bild seiner Methode der Induction ist, sondern es ist sie in Wirklichkeit.

Seine Untersuchung über die Natur der Wärme krönt Bacon mit einem Schlußsatz, welcher eigentlich das schönste ist, was sein sein Werk enthält, nämlich ein Recept, um Wärme zu erzeugen. „So du in einem natürlichen Körper eine Bewegung erregen kannst, zum sich ausdehnen oder erweitern, und du diese Bewegung so zurückdrängst und auf sich selber wendest, daß jene Ausdehnung nicht gleichmäßig vor sich geht, sondern theils sich behauptet, theils zurückgestoßen wird, so wirst du ohne Zweifel Wärme erzeugen.“ [m] Für uns geht aus diesem Recept, dem Product seiner eigenen Arbeit mit seinem neuen Werkzeug, unzweifelhaft hervor, daß Bacon, der Erfinder desselben, kein Feuer damit anzünden konnte, und daß sich mit sinnlosen, in einander zu einem Knäuel verdrehten Phrasen kein Ofen heizen läßt.

Bacon verspricht uns einen Weg zur Lösung der höchsten Fragen über die Natur und das Wesen der Dinge zu führen, und

wenn wir mit ihm gehen, so führt er uns in einem Labyrinth herum, dessen Ausgang er selbst nicht weiß.

Seine inductive Methode läßt ihn völlig hülflos in der Feststellung der allereinfachsten Begriffe; am Ende einer breit angelegten Untersuchung erfahren wir, was wir am Anfang schon wußten; er dreht sich in einem Kreis herum und gibt uns die Vorstellungen, die er sich über die Dinge gemacht, die er von weitem sieht, aber er verläßt den kleinen Fleck nicht, auf dem er steht; er ist unvermögend, sich auf den einfachen Begriff der Temperatur zu erheben, oder auf den der ungleichen Fortpflanzung der Wärme, von guten und schlechten Wärmeleitern, von Wärmestrahlung, und es ist schwer begreiflich, wie einem Mann von einigem guten Willen zum Beobachten, welcher eine Untersuchung über die Wärme anstellt und weiß, daß die Kälte zusammenzieht, so daß eiserne Nägel in einer Wand bei starkem Frost ihren Halt verlieren, der wahrgenommen hat, daß in Drebbels Thermoskop die Luft beim Erwärmen sich ausdehnt und beim Abkühlen zusammenzieht, wie einem solchen Mann die Volumenänderung der Körper beim Wärmewechsel als ihrer ganz allgemeinen Eigenschaft entgehen konnte.

In Bacons Betrachtungs- und Anschauungsweise über Schwere, Gewicht und Bewegung spiegelt sich immer dieselbe Unklarheit und dasselbe Unvermögen ab.

Bacon nimmt die Vorstellungen von Copernicus über die Schwere z. B. auf, allein aus dem, was er hinzufügt, ergibt sich sogleich, daß er sie nicht versteht; da, wo er sie anwenden müßte, fällt er in die von Aristoteles zurück. Zu dem bereits erwähnten Beispiel über das Gewicht eines Klumpen Erzes in einer Grube

und außerhalb genügen die folgenden, um seine Ideen über die Schwere näher zu erläutern.

Er meint: es sei wichtig „zu beachten (Top. part. 2, Sc. Cap. III.), welche Körper der Bewegung der Schwere, welche der Leichtigkeit fähig, welche weder schwer noch leicht seien.“ [n])

Er stellt ferner die folgenden Fragen auf (ib. sub. 9 und 10): „ob ein Stück Metall auf Wolle oder eine aufgeblasene Blase auf die Wagschale gelegt, ebensoviel wiegen als ohne diese Unterlagen?“ [o]) ferner, „ob, wenn der eine Arm der Wage länger als der andere, beide Arme aber von gleichem Gewicht sind, der erstere sich neige? [p])

Man sieht aus diesen Fragen, daß Bacon weder von dem Gewicht noch von dem Hebel einen richtigen Begriff hat.

Bacon's Auffassung der Bewegung ist ganz im Einklang mit seiner Theorie der Instanzen, er unterscheidet:

1) die Bewegung der Undurchdringlichkeit, das ist die Bewegung der Materie ihren Ort zu behaupten;

2) die Bewegung der Freiheit, womit er die Elasticität bezeichnet, als Beispiel die Luftpistole, womit Kinder spielen;

3) die Bewegung des Zusammenhanges oder des Abscheues gegen den leeren Raum;

5) die Bewegung nach Gewinn — wenn ein Schwamm das Wasser einsaugt und die Luft austreibt;

6) die Bewegung der größeren Ansammlung — wenn die Körper fallen, um sich mit der Erde zu vereinigen;

7) die Bewegung der kleineren Ansammlung — wenn z. B. der Rahm sich auf der Oberfläche der Milch, die Hefe auf dem Wein sich ansammelt;

9) die Bewegung der Flucht, wie z. B. der Abscheu des Salpeters vor der Flamme ꝛc.

Ein jeder Ortswechsel oder auch Nichtortswechsel wird von Bacon in eben so viele besondere Arten von Bewegung unterschieden, deren jede natürlich einen ihr eignen Grund oder Ursache hat; von einer Verbindung bekannter zusammengehöriger Thatsachen, um zu einem einfachen Begriff eines Ortswechsels zu gelangen, ist bei Bacon keine Rede. Er kennt den Versuch von Archimedes mit der Krone des Königs Hiero, er weiß, daß fette Körper specifisch leichter sind als Wasser und obenauf schwimmen, aber die Erhebung des fetten Rahms auf der Oberfläche der Milch ist ihm unverständlich, der Grund ist bei ihm Motus congregationis minoris. Wenn die Nase sich von einem üblen Geruch abwendet und ein Erbrechen nach sich zieht, so ist dieß Motus fugae. Die Bewegung des Pulses und der Herzschlag ist Motus trepidationis. Fließt Wasser in Tropfen, so hat motus congregationis majoris das Uebergewicht über motus continuationis etc.

Und alle diese Bewegungen gehen vor sich, weil die Körper nach Bacon „wünschen," „Appetit haben," „fürchten," „lieber wollen," „einladen," „Abscheu haben," „eifersüchtig sind."

Von einem Bewegungsgesetz, einer gegenseitigen Massenanziehung im Sinne Newtons, von etwas nothwendigem oder zwingendem in einer Bewegung hatte Bacon keine Vorstellung.

Es ist manchen Schriftstellern, welche Bacons Untersuchungsmethode einer nähern Betrachtung unterworfen haben, nicht unbemerkt geblieben, daß ein Grundirrthum darin verborgen sein müsse, ohne sich darüber klar zu werden, worin er liegt. Feuerbach meint, daß der Bacon's Geist beherrschende und bestimmende

Begriff, der der Qualität gewesen sei, und die mangelhafte Seite seiner Methode wesentlich darin liege, daß ihm der Begriff der Quantität gefehlt habe, welcher die spätere und unsere gegenwärtige Naturforschung beherrsche. Wäre dieß richtig, so würde man Bacon's Methode nicht verwerfen dürfen, weil der Naturforscher mit den Vorgängen in der Natur und mit der Qualität der Dinge und ihren Beziehungen zu einander ganz genau bekannt sein muß, ehe er daran denken kann, sie zu messen oder überhaupt durch eine Zahl festzustellen.

Die quantitative Forschung wird bestimmt durch die qualitative, die ihr vorausgeht; die letztere entdeckt das Gesetz, die andere stellt es fest. Die Thatsache, daß Blei, Gold, Holz, Stein ꝛc. von derselben Höhe in derselben Zeit fallen, ging der Ermittlung des Fallgesetzes voraus; der Grundfehler in Bacon's Methode ist gerade der, daß sie weder zur Erforschung des Qualitativen noch des Quantitativen geeignet, d. h. daß es überhaupt gar keine Methode der Untersuchung der Naturerscheinungen ist; daß die Wärme sich auf zweierlei Weise fortpflanzt, durch Strahlung und Leitung, daß die Metalle gute, die Wolle und Federn schlechte Wärmeleiter sind, dieß sind Begriffe, die sich an keine Zahlen knüpfen, ebenso die der specifischen und latenten Wärme, die zuerst qualitativ festgestellt werden mußten, ehe man sie messen konnte. Ich habe erwähnt, daß Bacon's Untersuchungsmethode zu keinem dieser Wärmebegriffe führen konnte.

Die genaue Ermittlung der Qualitäten der Dinge oder des Qualitativen in den Vorgängen setzt ein geübtes, unbefangenes und treues sinnliches Wahrnehmungsvermögen voraus, welches bei Bacon ganz unentwickelt ist.

Die Empfindungen unserer Sinne sind so unendlich zahlreich und mannichfaltig, daß es der Sprache an Worten fehlt, um sie zu unterscheiden und so gestattet sie denn, um gewisse Aehnlichkeiten oder Verschiedenheiten in den sinnlichen Eindrücken zu bezeichnen, daß der eine Sinn mit seinen Begriffen dem andern aushilft; so sprechen wir von „Tönen" in der Malerei, ohne an etwas „hörbares," und von „Farben" in der Akustik, ohne an etwas „gefärbtes" zu denken, und in ähnlicher Weise hat denn auch der Sprachgebrauch für den Geschmackssinn gewisse Begriffe von dem Gefühlssinn entlehnt; der Pfefferminze schreibt man einen kühlenden, dem Ingwer einen hitzigen, vielen flüchtigen Oelen einen brennenden Geschmack zu.

Einem Arzt aus der Galenischen Schule konnte man vielleicht ein Jahrhundert vorher nachsehen, wenn er den kühlenden Geschmack der Pfefferminze einer in ihr wohnenden Kälte und den hitzigen des Ingwers einer inneren Hitze zuschrieb; aber auch dieser legte in die Worte die physikalischen Begriffe nicht hinein, und wenn dieß von Bacon geschieht, so beweist dieß eben, wie gering seine Befähigung zum Reformator der Physik gewesen ist.

Die Ursachen der Naturerscheinungen, das innere Wesen der Dinge, sind unmittelbar den Sinnen eben so wenig zugänglich, wie die Gedanken der Menschen, die ihre Handlungen bestimmen, aber die Natur ist willenlos und verbirgt uns nichts; die Kunst besteht darin, sie zum Sprechen zu bringen.

Wir beginnen die Erforschung einer Thatsache, eines Vorgangs oder der Eigenthümlichkeit eines Dings, indem wir zunächst nach ihrer Herkunft uns erkundigen. Jedes Ding hat seinen Charakter; wir suchen es zum Handeln zu bringen, um daraus das, was ihm

eigen ist, zu erkennen; ist es ein Vorgang, so wissen wir, daß er Eltern und Kinder hat, und wenn wir ihre Bekanntschaft gemacht haben, und dann der Thatsache gegenübertreten, so ergeben sich die weitern Fragen von selbst, und sie sagt uns alles, was wir wissen wollen; wir wissen, daß, um das Große zu verstehen, wir mit dem Kleinen und scheinbar Unbedeutenden, was ihm vorhergeht, beginnen müssen, und die Leerheit der Schlüsse Bacon's erscheint uns nicht räthselhaft, weil seine Gedanken und Begriffe, mit denen er an die Dinge und Thatsachen tritt, ohne allen Inhalt sind.

In seinen Erklärungen ist es immer Bacon, der das Wort führt, nie läßt er die Dinge sprechen; um ihr Interpret zu sein müßte er ihre Sprache verstehen; allein gerade diese ist ihm unbekannt.

Der wesentliche Charakter neuer fruchtbarer Gedanken wird häufig daran erkannt werden können, daß sie der Gedankenrichtung ihrer Zeit entgegen sind, und daß ihrer Annahme ein oft langer Widerstreit vorhergeht.

Das bemerkenswertheste Beispiel ist die Aufnahme, welche Newtons neue Lehre in England fand; noch vierzig Jahre nach der ersten Ausgabe seines unsterblichen Werks wurde das Cartesianische System als das einzig wahre auf den hohen Schulen Englands vorgetragen; ja Newton erlebte es nicht, daß seine Ansichten einen Vertreter in Cambridge fanden, wo er so lange gelehrt hatte. Es war zwar Mode geworden, seine tiefe Gelehrsamkeit zu preisen und auch zuweilen auf ihn als eine Zierde des Landes stolz zu thun, aber seine Lehren und Rechnungen waren kaum gekannt und verbreitet, und erst im Jahre 1718 gelang es Samuel Clarke,

durch List, die Ideen Newtons in der Form von Noten zu einem Carteſianiſchen Lehrbuch der Phyſik in die Hörſäle der engliſchen Univerſitätsprofeſſoren zu bringen.

Wie ganz anders war die Aufnahme, welche Bacon's Schriften fanden! Keiner ſeiner Erklärungen widerfuhr das Mißgeſchick beſtritten zu werden, ſie ſtanden ſo ganz im Einklange mit den populären Anſichten der unwiſſenden Menge, daß ein Jeder die ſeinige darin erkannte; ſeine ſo bequeme Naturforſchung, welche weder tiefe Vorkenntniſſe noch beſondere Anſtrengungen erforderte, mußte allgemeinen Beifall und Verbreitung finden; die Verwerfung alles Ueberkommenen, der Tradition und des Autoritätsglaubens lag in dem Geiſte der damaligen Zeit; er hatte in den europäiſchen Bevölkerungen einen wahren Durſt nach erweitertem Wiſſen geweckt und der Becher, der ihn ſtillen ſollte, war ſo ſchön verziert, und wurde von einem ſo vornehmen Mann credenzt!

Durch ſeine Eſſays war Bacon in England einer der populärſten Schriftſteller geworden, und für einen ſo geiſtreichen Mann ſchien kein noch ſo hohes Ziel unerreichbar zu ſein. Aber der Ruhm, den ihm ſeine Werke brachten, beruhte nicht auf der Anerkennung der Phyſiker, Aſtronomen, Chemiker, Aerzte oder Techniker, für die er doch ſein neues Inſtrument der Erkenntniß erfunden hatte, ſondern auf dem Beifall, den ihm der große Haufe der Dilettanten ſpendete; in der That müſſen für dieſen Bacon's Schriften ein wahrer Quell einer bis dahin ganz unbekannten Unterhaltung und Anregung geweſen ſein, da durch ſie eine Fülle von Naturerſcheinungen und intereſſanten Thatſachen, in vielen lateiniſchen Büchern zer-

streut, den meisten unzugänglich, zum erstenmal in der Landessprache, ansprechend in Form und Styl, durch Bacon verbreitet wurden.

Aber die Naturforscher seiner Zeit wußten nichts von ihm, sowie ihm denn selbst die Bedeutung und Tragweite ihrer Arbeiten unverständlich waren; was sein Compilator in ihren Werken nicht verstand und nicht auszuziehen vermochte, blieb ihm völlig unbekannt.

Die Naturwissenschaft zu Bacon's Zeit.

Guido Ubaldi hatte bereits 1577 (Mechanic. libri 6) die Gesetze des Hebels und Schwerpunkts, Simon Stevin (1596) die Gesetze der Bewegung und des Gleichgewichts tropfbar flüssiger Körper entwickelt. Die Pendel- und Fallversuche Galilei's,*) sowie seine daran sich knüpfenden Gesetze des freien Falles und des Falles auf der schiefen Ebene, welche eine klarere Einsicht in das Wesen der Schwerkraft vorbereiteten, waren im Anfang des 16. Jahrhunderts allgemein verbreitet. Kepler hatte bereits (Astr. nova 1609) die Ebbe und Fluth als eine Wirkung der anziehenden Kraft des Mondes erklärt.

Das Gebiet der Optik wurde von Bacon's Landsmann Thomas Harriot mit den merkwürdigsten Entdeckungen bereichert; er entdeckte 1610 die Sonnenflecken (welches beweise, meint Zach, daß Harriot Fernröhre vor Galilei hatte), und theilte in seinem 233. Brief Keplern die erste richtige Erklärung der Entstehung der

*) Galilei's Name kommt in Bacon's Werken zweimal vor, in beiden Fällen veranlaßt durch Mittheilungen, die ihm brieflich Mathew, der seine Essays ins Italienische übersetzt hatte, aus Italien über Galilei's Ansichten machte.

Farben des Regenbogens mit (1606). Im Jahr 1580, also noch unter Elisabeth, hatte Giordano Bruno, aus Italien geflüchtet, in London und Oxford Vorträge und Disputationen über die Rotation und die Bewegung der Erde gehalten — aber bis zu ihm, macht Bacon seine Landsleute glauben, befanden sich die Naturwissenschaften im kläglichsten Zustande — sie waren eine todte Sache, unbeweglich wie Statuen — sie hatten sich von ihrer Wurzel, der Natur und der Erfahrung losgerissen; die Wahrheit ist dagegen, daß von den bewegenden Kräften in der Wissenschaft seiner Zeit, von den riesigen Werken, welche die Männer hervorbrachten, die mit ihm lebten, Bacon nichts wußte.

Unter seinen Augen legte Gilbert (1603) die feste Grundlage zu unserer gegenwärtigen Lehre vom Magnetismus und der Elektricität; durch eine große Reihe der bewundernswürdigsten Versuche zeigte er, daß die Eigenschaft des geriebenen Bernsteins, leichte Körperchen anzuziehen, eine allgemeine sei, welche vielen Körpern angehöre, und daß alles Körperliche ohne Unterschied angezogen werde, daß die Wirkung in trockener Luft lange daure, in feuchter Luft hingegen sich rasch verliere; es müßten, so schließt Gilbert, aus dem elektrischen Körper Ausflüsse erfolgen, durch welche die Anziehung anderer geschehe. Damit war denn die Richtung aller spätern Forschungen festgestellt und gegeben. Sehr viel tiefer und merkwürdiger noch sind seine Untersuchungen über den Magnet; er unterscheidet die Pole des Magnets, den Südpol und Nordpol, und gibt an, wie sie aufzufinden seien — daß die gleichnamigen einander abstoßen, die ungleichnamigen sich anziehen — er spricht es zuerst aus, daß die Erde selbst ein großer Magnet sei und fand, daß

Eisenstäbe in der Richtung des magnetischen Meridians magnetisch werden, daß die Kraft nach allen Richtungen und durch alle Körper ohne Unterschied hindurch wirke, und der magnetische Meridian von dem des Orts abweiche; er entdeckte zuletzt die Verstärkung des Magnets durch Armirung, und eine Menge anderer wichtigen Thatsachen. Man wird später sehen, wie sich Bacon gegenüber diesen Entdeckungen verhält.

Aus den Werken Agricola's (1494—1555) wissen wir, welchen Umfang die Kenntniß von den Erden, Gesteinen, Erzen und Metallen damals gewonnen hatte. Durch Paracelsus (1493—1531) war das Galenische System in der Medicin gestürzt, und ganz neue Ansichten über die Natur der Krankheiten und die Wirkung der Arzneien hatten sich Bahn gebrochen; jeder Tag beinahe brachte neue Entdeckungen: die der Trabanten des Jupiter, des Saturnusrings, der Berge auf dem Mond, sowie der Bewegungsgesetze der Planeten fallen in Bacon's Zeit. Von allen diesen großen Arbeiten und Erfolgen, mit denen die unsrigen wie mit den Anfangsgliedern einer langen Kette zusammenhängen, wußte Bacon nichts; aber auch damit bekannt, würde seine ihm eigene Geistesrichtung es unmöglich gemacht haben ihre Bedeutung zu verstehen, denn während kein Astronom die Rotation der Erde und ihre Bewegung um die Sonne mehr läugnete, war es Bacon, der sie bestritt; er läugnete die Materialität des Schalles, und schrieb dessen Fortpflanzung durch die Luft einer eigenen Art von geistiger Bewegung (species spiritualis) zu; er glaubte an die Sympathie und Antipathie der Dinge, an das Lebenselixir, und selbst in der Goldmacherkunst gibt er sich als Eingeweihter und Meister zu erkennen.

Mit den Irrthümern und falschen Ansichten in der Wissenschaft verhält es sich häufig wie mit den Kleidermoden der höhern Stände, welche, nachdem diese längst abgelegt, oft noch Jahrhunderte lang, als Volkstrachten sich erhalten. So haben denn die Ideen der Menschen, welche die Zeiten gebären, durch alle Schichten der Gesellschaft ihren regelmäßigen Verlauf.

Die irrigen und falschen Ansichten einer vergangenen Zeit beherrschen oft noch lange den Geist der Bevölkerung, obwohl ihre Wurzeln bereits abgestorben sind. Aus den alten abgelegten Lappen der Wissenschaft schnitt Bacon seinen Landsleuten ein neues Kleid zurecht, und obwohl es ihre Blößen nicht bedeckte, fand doch Jedermann, daß es bequem war und gut stand, und da durch seine Bemühungen die alten Lügen im Besitz des Bodens sich befestigten, so mußten sich die neuen Wahrheiten, welche später Newton, Harvey und Boyle brachten, um so mühsamer ihren Weg erkämpfen.

Bacon unter Jacob I.

Nichts kann gewisser sein, als daß einem so scharfblickenden Mann, wie Bacon, die geistige Bewegung in seiner Zeit nicht entgehen konnte, obwohl er ihre eigentliche Richtung nicht begriff, und er besaß das volle Talent und die Ausdauer, um sie zu seinem persönlichen Nutzen auszubeuten. Die Gelegenheit war günstig genug.

Unter der Königin Elisabeth waren seine, sowie die Bemühungen seiner mächtigen Verwandten, des ersten Ministers Cecil, des Finanzministers Burghley, sowie seines einflußreichen Freundes Essex, ihm eine Staatsstelle zu verschaffen, gescheitert; die kluge

Königin, wie aus einem Brief von Essex an Bacon hervorgeht, hielt ihn für einen geistreichen Schwätzer ohne Tiefe.*)

Aber unter ihrem Nachfolger Jacob I. begann sogleich sein Stern zu steigen, und rasch gelangte Bacon auf die für ihn erreichbar höchste Stufe der Macht und des Ansehens.

In keinem Lande waren bei dessen Abgeschlossenheit und den Schwierigkeiten des wissenschaftlichen Verkehrs mit dem Continent die Naturwissenschaften, bis vielleicht auf die Physik, weniger verbreitet als in England, und auf dem Thron saß ein König, der stolz und eitel war auf seine Gelehrsamkeit, prahlerisch mit seinen Kenntnissen und unersättlich für Lob.

Beide, den König und seinen Großkanzler, hatte die Natur für einander geschaffen; was dem einen fehlte, hatte der andere in Fülle; des Großkanzlers Streben war, wie Macaulay berichtet, dem Reichthum, Ehre und Ansehen, der Grafenkrone, dem Scepter im Unterhause, dem großen Siegel, schönen Gärten, reichem Tafelgeschirr, schönen Tapeten, Juwelen und Geld zugewandt; er war verschwenderisch und stets beladen mit drückenden Schulden. Der Tractaten schreibende König hingegen dürstete nach dem Ruhm der Salomo seiner Zeit zu sein; ein König so überreich an Wissen bedurfte eines Ministers, der es zu schätzen wußte, der es ordnete und wirksam machte**), und sicherlich gab es keinen, der mit glätterer Zunge und überschwänglicherem Rühmen das Herz seines Monarchen

*) Bacon war 1560 geboren, der Sohn von Nicolas Bacon, Geheimrath und Justizminister unter der Königin Elisabeth; unter Jacob dem I. wurde er Solicitor-General (1607) in seinem 46sten Jahr, dann Attorney-General.

**) Der König nannte Bacon häufig seinen guten Haushalter (husband) Bittschrift an den König, 276ster Brief.)

in täglich neuen Variationen so zu erfreuen wußte als Bacon; er fing an der Wissenschaft einen reich verzierten Tempel zu bauen, in dessen Mitte der Thron des Königs stand, er war Hoherpriester und Ministrant zugleich; nach außen hin war er der Prophet, dem Thron gegenüber der Planet, der von der Sonne sein Licht empfing.

Sprach er zum Volk, da war er der Born, aus dem die Erkenntniß quoll, gegen ihn waren Plato und Aristoteles plauderhafte Kinder, gleich unreif und unfähig zur Erzeugung*) — ihre Werke leichte Tafeln, welche wegen ihrer geringen gehaltvollen Masse die Zeitfluth uns zugetragen**), dem König sagt er, (in seiner Bittschrift 1622) er (Bacon) sei nur der Eimer und die Cisterne um zu schöpfen und zu sammeln, während der König der Brunnen sei; dem Volk sagt er: „er habe alles Wissen zu seinem Gebiet gemacht, wenn er es nur säubern könnte von all den Schwärmern und Betrügern" — ihn, der ohne Vorgänger als der erste diese Bahn betreten, solle man zum Beispiel nehmen — und der König drückt ihm — (16. Oktober 1620) seine Befriedigung

---

(1612), Justizminister (1617), mit der Würde als Lordkanzler 1620; ein Jahr darauf wurde er wegen Bestechung im Unterhaus angeklagt, überwiesen und seines Verbrechens eingeständig von dem Oberhaus verurtheilt für unfähig eine Staatsstelle zu bekleiden, und zu einer Geldbuße von 40,000 Pfd. St., die ihm der König erließ; er zog sich 1621 auf ein Landgut zurück auf welchem er 1826 starb.

*) Et certe habent id quod puerorum est: ut ad garriendum prompti sint, generare autem non possint: nam verbosa videtur sapientia corum et operum sterilis — N. O. I. 71.

**) Tum demum philosophiae Aristotelis et Platonis tanquam tabulae ex materia leviore et minus solida, per fluitus temporum servatae sunt. N. O. I. 77.

aus, daß er in dem übersandten Novum Organum seine Ansichten und Meinungen wiedergefunden habe.

Für Bacon war der Ruhm ein Kapital, das ihm in Geld und Ehren die höchsten Zinsen brachte, und wenn der Großkanzler im Eingange seines Werkes: De Dignitate et Augmentis Scientiarum Lib. I. sagt: „Seit Christus war kein König, der Ew. Majestät vergleichbar ist, in Beziehung auf die Cultur und Mannigfaltigkeit göttlicher und menschlicher Wissenschaften — ein König, ein geborner König, der aus den Quellen der Gelehrsamkeit so geschöpft hat und der selbst eine solche Quelle der Gelehrsamkeit ist, ist in der That ein Wunder"*), so blieb der König für das, was ihm Bacon lieh, immerdar sein Schuldner. Man begreift, warum ihm jedes Mittel recht schien, um sein Kapital zu vermehren, und daß ihm der Beifall der Gelehrten und Naturforscher, die nach seiner Schätzung zur Canaille gehörten, vollkommen gleichgültig war.

Historia vitae et mortis.

Bacon's Vielseitigkeit ist unbegrenzt, aber welches Gebiet er auch betreten mag, stets hat er das nämliche Ziel vor Augen; er macht sich zum Geschichtschreiber, und kein Geschäft ist ihm zu niedrig wenn es ihm die Hoffnung gibt, seinen Einfluß auf den König zu verstärken; bei Uebersendung der Geschichte seiner Zeit schreibt er dem König: „es bedürfe nur seines leisesten Winkes, um die

*) Neque vero facile fuerit, regem aliquem post Christum natum reperire qui fuerit Majestate tuae litterarum divinarum et humanarum varietate, et cultura comparandus. — At regem, et regem natum veros eruditionis fontes hausisse, simse ipsummet fontem eruditionis esse, probe abest a miraculo. —

Stellen zu ändern, die ihm nicht gefielen, und wenn ihm sein Lob nicht dick genug aufgetragen schiene, so solle er erwägen, daß die Kunst des Schriftstellers darin bestehe, das Lob so zu vertheilen, daß der Leser die Absicht nicht merke."

Bacon's Historia vitae et mortis ist zur Beurtheilung seines Charakters ein sehr bemerkenswerthes Buch; sein Inhalt bewegt sich um die Kunst das menschliche Leben zu verlängern, und ist wie darauf berechnet die Neigungen einiger Personen am Hofe zu den Schwelgereien der Tafel und andern Gelüsten zu rechtfertigen und um in ihnen die Furcht vor dem Tode zu verringern.

Es sind offenbar nur erwachsene Männer für welche das Buch bestimmt ist, und so übergeht der Verfasser die natürlichen Anlagen in der Kindheit, und von Frauen ist nur im Vorübergehen die Rede. Zunächst beschäftigen Bacon die Zeichen der Langlebigkeit, und er hat, wie es scheint, immer nur drei Personen im Auge: „Personen von brauner Gesichtsfarbe, röthlich gefleckt, einer festen harten Haut, einer mit Runzeln gefurchten Stirne sind langlebig; rauhe straffe Haare (wahrscheinlich die des Königs) sind Zeichen des langen Lebens; krause Haare, vorzüglich wenn sie rauh sind (wahrscheinlich die des Prinzen Karl) zeigen dasselbe an, krause dickbuschige Haare, nicht großlockig (wahrscheinlich die Buckinghams) sind auch Zeichen des langen Lebens. Ein kleiner Kopf, mittlerer Hals, offene Nasenlöcher, großer Mund, breite Brust, gekrümmte Schultern, platter Bauch, ein kurzer runder Fuß, magere Schenkel, hohe Waden, haarige Beine sind eben so viele Zeichen des langen Lebens; grünliche oder graue Augen und etwas Fettleibigkeit im Alter sind auch Zeichen des langen Lebens;[q] er beschreibt wie der Venetianer Cornaro es anfing, um über hundert Jahre

alt zu werden, aber er meint, das mäßige Leben, so sehr gerühmt von den Aerzten und Philosophen, sei mehr darauf berechnet gesund zu bleiben, als lange zu leben,[r]) und man finde sehr langlebige Menschen sogar unter den Fressern und Trunkenbolden.[s])

Das Fasten und eine magere Lebensordnung sicherten kein langes Leben;[t]) zu kräftigen Speisen gehöre ein guter Wein, nur dürfe er nicht sauer sein, und weniger schädlich sei das Uebermaß als die Enthaltsamkeit;[u]) ein kleiner Rausch von Zeit zu Zeit habe sein Gutes. Bacon belehrt den Mundkoch, wie er das Fleisch klopfen müsse, obwohl Kneten mit der Hand vielleicht noch besser sei; man lernt aus seinem Buch, daß der König höchst wahrscheinlich des Morgens sehr heiße Fleischbrühe und im Winter vor dem Mittagessen Aloepillen nahm, und beim Abendessen Glühwein oder warmes Bier trank, denn alle diese Dinge haben ihren Nutzen für die Verlängerung des Lebens.

Bacon gibt an, welche Beschaffenheit das Wasser haben müsse, um zu baden, und die Luft, um spazieren zu gehen; sein Rath begleitet den Leser zu Lebensfunktionen die sich deutsch nicht näher bezeichnen lassen,[w]) und alles rahmt er in wortreiche Phrasen über Leben, Gesundheit und Tod ein, die natürlich ebensoviel Werth als seine physikalischen Theorien besitzen.

Wenn man in Betracht zieht, daß dieses Buch höchst wahrscheinlich gegen Harvey, den Leibarzt des Königs Jacob I., den dieser sehr liebte, und gegen dessen Rathschläge gerichtet ist, gegen den größten Arzt seit Hyppokrates, den Entdecker des Blutumlaufs, dessen Name noch heute in der Medicin mit der größten Hochachtung und Anerkennung genannt wird, so wird man in das

größte Erstaunen versetzt, über die bodenlos nichtswürdige Gesinnung, die es veranlaßte.

Bei Bacon kann man getrost bei allem was er thut, eine Absicht voraussetzen, und so hat denn auch die Verschweigung des Namens Harvey,*) der in seinen Werken nicht vorkommt, ihre Bedeutung; in seinen Augen konnte offenbar „ein Knochensäger" (sawbone) wie Harvey, auf die Ehre von ihm, dem Lordkanzler erwähnt zu werden, keinen Anspruch machen. Von Shakspeare, einem Schauspieler, konnte noch viel weniger darin die Rede sein.

Die Ziele und Wege der Naturforschung.

Einer so großen Hingebung konnte der Lohn nicht fehlen. Der König überhäufte ihn mit Geschenken an Geld und Gütern, er erhob ihn zum Baron von Verulam, zum Viscount St. Alban.

Im vollsten Gange von Bacon's Laufbahn erreichte ihn sein Geschick, und wenn es wahr ist, was seine Biographen von ihm erzählen, daß er seine letzte Krankheit durch ein Experiment sich zu-

---

*) Harvey war Professor der Anatomie zu London, geb. 1578 zu Folkestone in Kent. Er entdeckte 1616 bis 1618 den Kreislauf des Blutes und machte diese Entdeckung in seiner Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis bekannt. Auch die Lehre, daß alles Lebende aus Eiern entstehe, Omne vivum ex ovo, ist von ihm zuerst mit Nachdruck und Erfolg in seinen zwei Schriften De generatione animalium und De ovo, aufgestellt worden. Die Aufnahme seiner unsterblichen Werke in England, ist charakteristisch; die große Mehrzahl seiner Gegner waren die englischen Aerzte, die es dahin brachten, daß er endlich seine Praxis verlor, und als Ent, einer seiner Verehrer, in ihn drang, seine Untersuchungen über die Zeugung herauszugeben, da sagte er ihm: „Sie möchten mir also rathen, diesen ruhigen Hafen, in welchem ich jetzt meine Tage so still verlebe, zu verlassen, um mich wieder

gezogen habe, und daß eines der letzten Worte, die der Sterbende einem Freunde schrieb, gewesen sei „das Experiment ist gelungen," so zeigt dieß, wie treu sich Bacon bis zu seinem Lebensende blieb. Als Knabe schon war die Taschenspielerkunst ein Gegenstand seines Studiums gewesen, sein Experiment die Welt zu täuschen war ihm gelungen; die Natur, die ihn so reich mit ihren schönsten Gaben ausgestattet hatte, hatte ihm den Sinn für die Wahrheit und Wahrhaftigkeit versagt, ihm, der sich der Natur mit der Lüge im Herzen nahte, offenbarte und gehorchte sie nicht; seine Experimente konnten Menschen täuschen, aber in ihrem Gebiete konnten sie ihm nicht gelingen. Als Naturforscher war alles an ihm unächt. Wir können im Gebiete der Naturwissenschaft, dem einen hervorragenden wirksamen Geist nicht zuerkennen, der nur Empfänglichkeit für das Falsche, und keine Empfindung für die Wahrheit hatte; so wie er im Leben war, war er in der Wissenschaft, es ist ihm völlig unmöglich aus seinem gewohnten Ideenkreise herauszutreten; die nämlichen Ziele, die Bacon im Leben verfolgte und denen er alle seine Kräfte widmete, der Nutzen, die Macht und Herrschaft unterlegt er der Wissenschaft.

Alle Ziele des Geistes sind nach ihm „der Nutzen;" der Werth dessen, was er hervorbringt, muß nach dem Nutzen bemessen werden. Wahrheit und Nutzen sind eins und dasselbe N. O. I. 124 x)

„Das wahre und legitime Ziel der Wissenschaft ist kein anderes

dem treulosen Meere anzuvertrauen? Es ist Ihnen doch nicht unbekannt, welchen gewaltigen Aufruhr meine früheren Arbeiten gemacht haben. Viel besser ist es wahrlich, im Stillen zu Hause für sich selbst gescheidter zu werden suchen, als durch Bekanntmachung von Dingen, die so viel Mühe und Arbeit kosten, jene Ungewitter aufzurütteln, die uns der Ruhe und des Friedens berauben."

als das menschliche Leben mit neuen Erfindungen und Entdeckungen zu bereichern." (N. O. Aph. 81.)

„Unsere wahre Aufgabe ist die Macht des Menschen über die Natur zu begründen und die Grenzen seiner Herrschaft zu erweitern." (N. O. Aph. 126, 129.)

„Das Wort „Wahrheit" in unserm Sinne, welches das einzige Ziel und die ausschließliche Aufgabe der Wissenschaft in sich begreift, kommt in Bacons wissenschaftlichem Wörterbuch nicht vor.

Weder der Nutzen noch die Erfindung, noch Herrschaft oder Macht sind Ziele der Wissenschaft.

Die Erfindung ist Gegenstand der Kunst, der der Wissenschaft ist die Erkenntniß; die erstere findet oder erfindet die Thatsachen, die andere erklärt sie; die künstlerischen Ideen wurzeln in der Phantasie, die wissenschaftlichen im Verstand.

Der Erfinder ist der Mann, der den Fortschritt macht, er erzeugt einen neuen oder er ergänzt einen vorhandenen Gedanken, so daß er jetzt wirksam oder der Verwirklichung fähig ist, was er vorher nicht war; sein Fuß überschreitet den betretenen Pfad er weiß nicht wohin er tritt und von Tausenden erreicht vielleicht nur Einer sein Ziel; er weiß nicht woher ihm der Gedanke kommt, noch vermag er sich Rechenschaft zu geben über sein Thun.

Erst nach ihm kommt der Mann der Wissenschaft und nimmt Besitz von seinem neuen Erwerb; die Wissenschaft mißt und wägt und zählt den Gewinn, so daß der Erfinder und Jedermann jetzt bewußt wird was man hat; sie lichtet das Dunkle und macht das Trübe klar, sie ebnet den Weg für den nachkommenden Erfinder, so daß dieser für einen neuen Fortschritt so weit ihre Grenzen reichen, festen Boden und einen sichern Ausgangspunkt findet; sie

verleiht allen Menschen, auch den Unbegabten und Schwachen, das Vermögen, theilzunehmen an all den reichen Gütern, welche die erweiterte Erkenntniß bringt, und den rechten Nutzen daraus zu ziehen für ihr besseres Gedeihen; aber für den Nutzen arbeitet sie nicht, denn wer um diesen sich bemüht, der arbeitet für sich.

Manche Schriftsteller behaupten, daß Bacon's Methode der Induktion aus dem Leben gegriffen und die übliche sei, daß er nur in Worte gebracht habe, was die Menschen gewohnt sind in Fällen der Untersuchung zu thun; aus dem Leben mag sie gegriffen sein, aber gerade darum ist sie in der Wissenschaft unanwendbar und unmöglich. Die Wissenschaft streift die Täuschung ab, welche im Leben die Wahrnehmungen der Sinne beherrscht und die Meinungen bestimmt.

Ein Jeder, der sich einigermaßen mit der Natur vertraut gemacht hat, weiß, daß eine jede Naturerscheinung, ein jeder Vorgang in der Natur für sich, das ganze Gesetz oder alle Gesetze, durch die sie entstehen, ganz und ungetheilt in sich einschließt; die wahre Methode geht demnach nicht, wie Bacon will, von vielen Fällen, sondern von einem einzelnen Fall aus, ist dieser erklärt, so sind damit alle analogen Fälle erklärt; unsere Methode ist die alte aristotelische Methode nur mit sehr viel mehr Kunst und Erfahrung ausgestattet; wir untersuchen das Einzelne und zwar jedes Einzelnes, wir gehen von dem Ersten zum Zweiten über, wenn wir von dem ersten das wesentliche begriffen haben; wir schließen nicht von dem Einzelnen was wir kennen auf das Allgemeine was wir nicht kennen, sondern wir finden in der Erforschung vieler Einzelnen das, was ihnen gemeinsam ist.

Wir untersuchen das Rosten des Eisens in der Luft, die Verkalkung der Metalle im Feuer, die Verbrennung einer Kerze mit

Flamme, die Salpeter- und Essigbildung, den Respirationsproceß, das Bleichen der Farben, den Verwesungsproceß der organischen Stoffe, jeder dieser einzelnen Fälle schließt etwas besonderes in sich ein und etwas was allen gemeinsam ist. Durch das letztere, welches das Allgemeine ist, wird die Kategorie bestimmt.

Ein anderes Allgemeines gibt es in der Naturwissenschaft nicht. Das Besondere in den einzelnen Fällen wird durch andere Gesetze hervorgebracht und sie gehören durch diese wieder einer besonderen Kategorie von Fällen an, in welchen wieder allen etwas gemeinsam ist.

Bacon's Methode ist die der vielen Fälle, und da ein jeder einzelne unerklärte Fall ein Zero ist, und tausende von Nullen, in welcher Ordnung es auch sei, zusammengestellt keine Zahl ausmachen, so sieht man ein, daß sein ganzer Inductionsproceß in einem hin- und herschaufeln von unbestimmten sinnlichen Wahrnehmungen besteht.

Das Resultat, zu dem man nach seiner Methode kommt, muß immer ein Zero sein; die einzelnen Fälle zeigen auf einen Schwer- oder Mittelpunkt uud stehen, wie Bacon meint, mit diesem durch längere oder kürzere Linien in Verbindung. Aber Bacon's Hand richtet die Zeiger und er nennt den Punkt, wo seine Willkühr sie zusammenführt, das gesuchte Gesetz! Ein solches Verfahren kann niemals zur Entdeckung einer Wahrheit führen.

Die wahre Methode der Naturforschung schließt jede Willkühr aus und ist der von Bacon diametral entgegengesetzt. Eine jede Naturerscheinung, ein jeder Vorgang ist immer ein Ganzes, von dessen Theilen unsere Sinne nichts wissen. Wir nehmen das Rosten des Eisens, das Wachsen einer Pflanze wahr, wir wissen aber nichts von Luft, nichts von Sauerstoff, nichts von Boden; von allem was

dabei vorgeht, wissen unsere Sinne nichts. Wir nehmen Feuer und Wasser wahr, aber was das Sieden ist, davon wissen wir nichts.

Wenn wir uns die Naturerscheinung als den Mittelpunkt eines Kreises denken und die Bedingungen, durch die sie hervorgebracht wird, als Radien des Kreises, so ist es schlechterdings unmöglich für uns, von den Radien auszugehen, um zu dem Mittelpunkt zu gelangen, denn wir wissen von den Radien nichts, wir kennen nur den Mittelpunkt. Man versteht sonach, daß unsere Methode nicht von dem Einfachen zu dem Zusammengesetzten sich erhebt, sondern daß wir von dem Ganzen ausgehen, um dessen Theile zu finden.

Bacon legt in der Forschung dem Experiment einen hohen Werth bei; er weiß aber von dessen Bedeutung nichts; er hält es für ein mechanisches Werkzeug, welches in Bewegung gesetzt, das Werk aus sich selbst herausmacht; aber in der Naturwissenschaft ist alle Forschung deductiv oder apriorisch; das Experiment ist nur Hülfsmittel für den Denkproceß, ähnlich wie die Rechnung; der Gedanke muß ihm in allen Fällen und mit Nothwendigkeit vorausgehen, wenn es irgend eine Bedeutung haben soll.

Eine empirische Naturforschung in dem gewöhnlichen Sinn existirt gar nicht. Ein Experiment, dem nicht eine Theorie, d. h. eine Idee, vorhergeht, verhält sich zur Naturforschung wie das Rasseln mit einer Kinderklapper zur Musik.

Unsere heutigen Methoden der Naturforschung waren schon zu Bacons Zeiten üblich; Bacon kannte Gilberts Arbeiten, sowie die Ansichten und Schlußweisen von Copernicus; sein Urtheil darüber ist sein eigenes wissenschaftliches Todesurtheil.

Die wichtigen Thatsachen, welche Gilbert auf dem Gebiet der Elektricität entdeckte, erklärt Bacon einfach für Fabeln (N. O. II.

Aph. 48)[aa] und was Copernicus betrifft, so erklärt er ihn für einen Schwindler; er sei einer von den Männern, „die es für nichts achten alles beliebige in der Natur zu erdichten, wenn es nur in ihren Rechnungen aufgeht,“[bb] Glob. intell. Cap. VI); daß Bacons Methode Gilberts Methode nicht ist, darüber hat er sich mit den unzweideutigsten Worten ausgesprochen. Er sagt: „Die empirische Forschungsmethode ist die monströseste und ungestaltetste von allen, weil sie auf der engen Basis und der Dunkelheit einzelner Experimente beruht. Diese Art von Forschungen, welche denen, die täglich mit solchen Experimenten verkehren, so sicher und wahrscheinlich dünkt, ist für (uns) andere unglaublich und leer (incredibilis et vana). Dahin gehören beispielsweise die chemischen Methoden und die Gilberts.“ (N. O. I. Aph. 64.)[cc]

Man versteht vollkommen, wie wenig zusagend für Bacon's Geist eine Methode war, welche jede Art von Schwindel völlig ausschließt.

Unsere Methode ist aber Gilberts Methode, welche Bacon verdammt, und so kann denn Bacons Methode die unsrige nicht sein.

Wie kleinlich und kindisch mag dem Lordkanzler der redliche Gilbert vorgekommen sein, wenn er ihn mit einem Stück Bernstein beschäftigt sich dachte, was er täglich unzähligemal und monatelang auf seinem Rockärmel oder mit Seiden- und andern Lappen rieb, oder wie er seinen Magnetstein mit feinen Eisennadeln spickte, um die Pole aufzufinden, und wie gleich abgeschmackt wäre ihm Galvani vorgekommen und dessen Bemühungen, den Grund des Zuckens von ein paar Froschschenkeln zu erfahren?! Kein menschlicher

Verstand kann doch darin etwas nützliches für die menschliche Gesellschaft erblicken.

Wir, die wir diesen Dingen näher stehen, wissen was daraus hervorgegangen ist; wir sind überzeugt, daß Newton seine Principien zuverlässig geschrieben haben würde, ohne das Novum Organum zu kennen, daß wir aber ohne Gilbert keinen Faraday, und ohne Harriot keinen Brewster gehabt hätten.

Bacons Geschöpf ist die typische Figur in den Gesellschaften der englischen Großen, des wissenschaftlichen Nußknackers oder des dining philosopher, welcher unter Jakob dem Ersten in die Mode kam; der Unterschied von jetzt und damals ist nur die bessere Qualität. Die Wirkung von Bacons Lehren und seiner Methode ist heute noch in dem Geist der englischen Bevölkerung wahrnehmbar; bei dem gewöhnlichen Gentleman hat sich das Schönthun mit den Lappen der Wissenschaft erhalten, und bei dem praktischen Mann, der ihren Kern ebenfalls nicht kennt, schließt der Begriff von wissenschaftlichen Grundsätzen den der Axiome Bacons, das ist alles was unnütz, unbrauchbar und unpraktisch ist in sich ein. Was den Nutzen als das Ziel und die Aufgabe der Wissenschaft betrifft, so ist dieß ein Irrthum, welcher Jahrhunderte lang bestand; die meisten Akademien der Wissenschaften wurden der „Nützlichkeit" wegen gestiftet, um Aufklärung zu verbreiten, und um die Landwirthschaft, das Handwerks-, Berg- und Hüttenwesen zu fördern. (Stiftungsurkunde der bayerischen Akademie 1759.) Da wo dieser Irrthum jetzt noch besteht, ist der Wissenschaft ihr eigentlicher Boden bestritten.

Der Grundsatz der nach Zwecken der Nützlichkeit fragt, ist der offene Feind der Wissenschaft, welche die Wahrheit und nach Gründen

sucht, und wir wissen mit Bestimmtheit, welche Stufe der Civilisation ein sonst begabtes Volk erreichen kann, welches die praktischen Ziele höher, als die der Wissenschaft gestellt hat.

Die Geschichte der Naturwissenschaften ist dadurch so merkwürdig und lehrreich, daß sie mehr als eine andere, Licht verbreitet über die Natur des menschlichen Geistes und seine organische Entwickelung, sie beseitigt jeden Zweifel darüber, daß die ideale Geistesrichtung der europäischen Nationen ihre wahre und eigentliche Stärke ausmacht, und daß ihre Macht und Kraft auf der Cultur des Geistes beruht.

Die Gedankenarbeit, welche zu einer Erfindung führt, und die Werke, welche der menschliche Geist mit der Erfindung erzeugt, sind wesentlich verschiedene Dinge, die man nur allzuoft miteinander vermengt, und dieß ist dann der Grund, warum man der Erfindung häufig eine Bedeutung zuerkennt, die sie an sich nicht besitzt, sondern erst durch ihre Anwendungen empfängt.

Im gewöhnlichen Leben ist es der Nutzen, in der Wissenschaft die auf das Werk verwendete Arbeit, nach welcher man den Rang des Erfinders oder Entdeckers bemißt, aber diese Maaßstäbe sind gleich unbestimmt und trüglich. An den nützlichsten Erfindungen haben sehr Viele Theil und die Geschichte weiß meistens von ihren Erfindern nichts. Manche sind nützlich in der Gegenwart und verlieren ihren Werth in der Zukunft, andere gewinnen ihn erst nach einem Jahrhundert, und so wird denn auch häufig eine wissenschaftliche Arbeit wegen ihrer Schwierigkeit und der Genauigkeit, Geschicklichkeit und des Scharfsinns ihres Urhebers hochgeschätzt, deren Resultat den gemachten Aufwand nicht werth ist, und ein großer wahrer Gedanke welcher vorhergegangene Forschungen befriedigend abschließt, oder

neue Wege der Erkenntniß öffnet, findet, wenn er von diesem äußeren Apparate nicht getragen wird, höchst selten die ihm gebührende Würdigung. Die Mühe der Arbeit bringt der Mensch in allen Fällen mit in Anschlag.

Von dem wissenschaftlichen Gesichtspunkte aus, der geistigen Arbeit und dem nächstliegenden beabsichtigten Zwecke, steht der Erfinder eines Gemenges von Salpeter, Schwefel und Kohle, in den Verhältnissen wie im Schießpulver, auf einer sehr viel niedrigeren Stufe, als der Goldschmidt, welcher zum Erstenmale eine Mischung von Alaun, Salpeter und Kochsalz zum Feinsieden seiner Goldgeräthe gebrauchte; in gleicher Weise steht Watt durch seine Arbeiten über die Dampfmaschine, oder der Erfinder des amerikanischen Silberscheidungsprocesses sehr viel höher als Guttenberg, welcher durch ein von ihm erfundenes Copirverfahren die Dienste der Abschreiber entbehrlich zu machen beabsichtigte.

Das chinesische Volk kannte ein Jahrtausend vor uns das Schießpulver, den Bücherdruck und die Magnetnadel, aber diese Erfindungen brachten bei ihm nicht entfernt die Wirkungen hervor, welche der ideale europäische Geist damit zu erzielen wußte. Ein Naturforscher, Mathematiker, Arzt kann ein vortrefflicher Mann der Wissenschaft sein ohne jemals die griechischen oder römischen Klassiker oder die poetischen Werke seiner Nation gelesen zu haben, aber nur ein Mann von der ungewöhnlichen poetischen Begabung, wie sie Kepler besaß, konnte die drei nach ihm benannten großen astronomischen Gesetze entdecken und Homer, Shakspeare, Schiller und Göthe stehen den größten Naturforschern, freilich in einer ganz andern Richtung, darin völlig gleich, daß das geistige Vermögen, welches

den Dichter und Künstler macht, das nämliche ist, aus welchem die Erfindungen und die Fortschritte in der Wissenschaft entspringen, und so ist denn dem technisch ausgebildeten Naturforscher das Studium der Sprachen und der Dichtwerke häufig von gleichem oft von noch größerem Nutzen, als das vieler Werke seines Faches.

Für Bacon's Stellung in der Naturwissenschaft ist es bemerkenswerth daß sein Name anderthalb Jahrhunderte lang, außer in Motto's in den Werken seiner Landsleute, so gut wie verschollen war, und daß der Rang den ihm heute noch viele zuerkennen, wesentlich aus der Zeit der französischen Encyclopädisten stammt, welche das Utilitätsprincip und den Materialismus auf die Spitze trieben.

Im Sinne von Bacons Nützlichkeits-Idee meint Macaulay, daß, wenn er gezwungen wäre, eine Wahl zu treffen zwischen dem ersten Schuhmacher und den drei Büchern von Seneca über den Zorn, so würde er unbedenklich sich für den ersten entscheiden; denn Schuhe hätten Millionen vor nassen Füßen geschützt, während Seneca's Buch niemanden abgehalten hätte zornig zu werden. Wir sind der Ansicht: daß ein Mann, der mit nackten Füßen in nassem Koth gehen soll, wenn er wählen muß, ein Paar Schuhe nicht nur den drei Büchern Seneca's, sondern auch den Essays von Macaulay und seiner Geschichte von England vorziehen würde.

Der Mensch ist eben ein Doppelwesen, ein Thier, welches einen Geist beherbergt; das Thier hat für das Haus und den Haushalt zu sorgen; so lange es diesen an etwas mangelt, kann der Geist seinen ihm eigenen Geschäften nicht nachgehen.

Macaulay meint: daß der Charakter eines Menschen, der seine Handlungen im bürgerlichen Leben bestimmt, von seinem wissenschaftlichen Thun sich trennen lasse, und daß Bacon, den er

als eitel, selbsüchtig, unwahr, prahlerisch, habsüchtig und ehrlos schildert — ein Mann, der in der Wissenschaft kein Verdienst anderer anerkennt, der keinen Namen nennt, ohne ihn in den Staub zu ziehen, der nur von sich und seinen Thaten und dem Lohne spricht, den ihm die Menschen schuldig sind, ein geistreicher Schwätzer, von der Begierde verzehrt, sich über andere zu erheben und sie zu meistern, während ihm selbst alle gründlichen Kenntnisse fehlen — daß dieser Mann in seiner Studirstube „einen achtbaren Ehrgeiz, eine umfassende Menschenliebe, eine aufrichtige Liebe zur Wahrheit" hätte besitzen können!

Bacon's Werke zeugen gegen ihn, und beweisen, daß die ethischen Gesetze in der Wissenschaft die nämliche Geltung wie im Leben haben. Selbst ein Schuhmacher, sei er noch so geschickt, wird, wenn er einen schlechten Charakter besitzt, seinen Kunden schlechte Schuhe machen, weil es sehr viel schwerer ist gute als schlechte Schuhe zu machen, denn für gute Schuhe muß er gutes Leder wählen, und mit Sorgfalt auf die Arbeit sehen, und so wird er stets nur nach seinem Nutzen fragen; sein Talent und seine Geschicklichkeit werden sich gegen uns wenden, die ihm ihr Vertrauen schenken, und er wird es vorziehen, wo er kann, den schlechten Schuhen das Ansehen guter zu geben, und uns im Stoff und der Arbeit zu betrügen.

Die Bekämpfung der Scholastiker durch Bacon war der Streit des berühmten Ritters mit den Windmühlen; denn ein Jahrhundert vor ihm waren die starren Fesseln der Scholastik schon gebrochen; in allen Zungen pries man die „Erfahrung," Leonardo da Vinci in Italien, Paracelsus in Deutschland, beide ein halb Jahrhundert vor ihm, und zu seiner Zeit Harvey und Gilbert in England.

Man würde einen großen Fehler begehen, wenn man den Einfluß Bacons auf seine und die spätere Zeit nach seinen naturwissenschaftlichen Schriften beurtheilen wollte, denn diese beweisen eigentlich nur daß ihm das Wesen und die Ziele der Naturforschung unbekannt oder unverständlich waren; seine Bemühungen den rechten Weg der Forschung aufzufinden, konnten deßhalb keinen Erfolg haben, und daß sein Denkproceß oder seine Induction an sich falsch und unanwendbar in der Naturwissenschaft ist, dieß glaube ich in dem Vorhergegangenen zur Genüge gezeigt zu haben. Daß ein feiner Verstand und geübte gesunde Sinne genügten, um eine Naturerscheinung richtig aufzufassen, dieß ist ein ziemlich allgemein verbreiteter Irrthum, denn die Sinne, die dem Menschen alles zu sagen scheinen, was an ihr ist, führen ihn immer irre; sie sagen ihm, daß die Sonne und die Gestirne sich um die Erde bewegen und daß das Feuer dem Blei und Eisen ihre metallischen Eigenthümlichkeiten raubt und doch ist dieß nur Trug und Schein; der Naturforscher überlaßt sich ihrer Führung nicht; bei jedem Schritte stellt er die Anzeigen der Sinne auf die Probe und dieß geschieht durch seine Kunst und macht seine Stärke aus.

Die Natur eines Minerals z. B. festzustellen ist gegenwärtig eine der leichtesten Aufgaben des Naturforschers, und wenn vor 250 Jahren ein Mann ausgesprochen hätte, was alles dazu gehört, daß — die Kristalgestalt — das optische und elektrische Verhalten — das specifische Gewicht — die Härte des Minerals ermittelt, daß es ferner — aufgeschlossen — auf seine Bestandtheile untersucht — diese einzeln getrennt und durch die Wage bestimmt werden müßten; so würden wir die Einsicht dieses Mannes mit Recht bewundern; seine Zeitgenossen würden aber diese von ihm gestellten Bedingungen

zur Charakteristik des Minerals für phantastische, ja unmögliche Dinge gehalten, oder ihm gesagt haben, daß ihnen seine Weisheit wenig nütze, wenn er sie nicht zu unterrichten vermöge wie man dieß alles mache; wir wissen, daß ein paar Jahrhunderte dazu gehörten um die Kunst, dieß zu machen, zu erfinden. In Bacon's Zeit war sie wenig entwickelt und ihm selbst war sie völlig fremd. Dagegen darf man nicht vergessen, daß Bacon vor allen Andern den Werth und die Bedeutung der Naturwissenschaften für die Zwecke des Lebens einsah und begriff.

Bacons Essays sind unverwerfliche Dokumente seines feinen Geistes und Scharfsinnes in andern Richtungen, sowie seiner tiefen Kenntniß und richtigen Beurtheilung menschlicher Verhältnisse und Zustände, sie mußten auf seine Zeitgenossen eine ähnliche, gleich mächtige und nachhaltige Wirkung hervorbringen, wie die seines Vorgängers de Montaigne in Frankreich.

Während die classische Litteratur des Alterthums den Boden und Hintergrund von de Montaigne's Essays noch abgiebt, spiegelt sich in denen Bacon's die selbstständig werdende, von der alten sich ablösende, neue Zeit. Mit Shakspeare und Bacon beginnt eine neue Litteratur; Bacon sagt selbst von seinen Essays: „Ich verkenne nicht, daß diese Art von Schriften, mit weniger Mühe und Beschwerde, meinem Namen vielleicht einen größeren Glanz und mehr Ruhm verleihen werde, als die andern, die ich in Handen habe."

Belegstellen aus Bacon.

(a) Naturalis philosophia adhuc sincera non invenitur, sed infecta et corrupta; in Aristotelis schola per logicam; in Platonis schola per theologiam naturalem, in secunda schola Platonis, Procli et aliorum, per mathematicam.

(b) Sed contra homines docti (supini sane et faciles) rumores quosdam experientiae et quasi famas et auras ejus, ad philosophiam suam vel constituendam vel confirmandam exceperunt, atque illis nihilominus pondus legitimi testimonii attribuerunt. — Nil debitis modis exquisitum, nil verificatum, nil numeratum, nil appensum, nil dimensum in naturali historia reperitur. At quod in observatione indefinitum et vagum, et in informatione fallax et infidum est.

(c) Nemo adhuc tanta mentis constantia et rigore inventus est, ut decreverit et sibi imposuerit theorias et notiones communes penitus abolere et intellectum abrasum et aequum ad particularia de integro applicare. Itaque ratio illa humana, quam habemus, ex multa fide, et multo etiam casu, nec non ex puerilibus, quas primo hausimus, notionibus, farrago quaedam est et congeries.

(d) Quod si quis aetate matura, et sensibus integris et mente repurgata, se ad experientiam et ad particularia de integro applicet, de eo melius sperandum est. — N. O. I 97.

(e) Atque hac in parte nobis spondemus fortunam Alexandri magni: neque quis nos vanitatis arguat antequam exitum rei audiat, quae ad exurendam omnem vanitatem spectat.

At aevis sequentibus Titus Livius melius rem advertit et introspexit, atque de Alexandro hujusmodi quippiam dixit „Eum non aliud quam bene ausum vana contemnere." Atque simile etiam de nobis judicium futuris temporibus factum iri existimamus: „Nos nil magni fecisse, sed tantum ea, quae pro magnis habentur, minoris fecisse."

(f) Sicut Columbus fecit ante navigationem illam suam mirabilem maris atlantici; cum rationes adduceret cur ipse novas terras et continentes, praeter eas, quae ante cognitae fuerunt, invenire posse confideret.

(g) Praessertim et cum nos promissores non simus, nec vim aut insidias hominum judiciis faciamus aut struamus, sed homines manu et sponte ducamus.

(h) Occurret etiam alicui proculdubio, postquam ipsam historiam nostram et inventionibus tabulas perlegerit, aliquid in ipsis experimentis minus certum, vel omnino falsum; atque propterea secum fortasse reputabit, fundamentis et principiis falsis et dubiis inventa nostra niti. Verum hoc nihil est; necesse enim est, talia sub initiis evenire. Simile enim est ac si in scriptione aut impressione una forte littera aut altera perperam posita aut collocota sit; id enim legentem

non multum impedire solet, quandoquidem errata ab ipso sensu facile corriguntur. Itaque si in historia nostra naturali, quae tanta diligentia et severitate, et fere religione, probata et collecta est, aliquid in particularibus quandoque subsit falsitatis aut erroris, quid tandem de naturali historia vulgari, quae prae nostra tam negligens est et faciles, dicendum erit? itaque hoc, quod diximus, neminem moveat N. O. I 118.

(i) Non enim penes eosdem est cultura scientiarum et praemium. Scientiarum enim augmenta a magnis utique ingeniis proveniunt; at pretia et praemia scientiarum sunt penes vulgus aut principes viros, qui (nisi raro admodum) vix mediocriter docti sunt. Quin etiam hujusmodi progressus, non solum praemiis et beneficentia hominum, verum etiam ipsa populari laude destituti sunt. — N. O. I 91.

(k) Calor est motus expansivus, cohibitus, et nitens per partes minores. Per universas et singulas instantias, natura cujus limitatio est calor, videtur esse motus. N. O. II 20. Hoc autem maxime ostenditur in flamma, quae perpetuo movetur, et in liquoribus ferventibus aut bullientibus, qui etiam perpetuo moventur. Atque ostenditur etiam in incitatione sive incremento caloris facto per motum; ut in follibus et ventis. Rursus ostenditur in extinctione ignis et caloris per omnem fortem compressionem, quae fraenat et cessare fecit motum.

(l) Ostenditur etiam in hoc, quod omne corpus destruitur, aut saltem insigniter alteratur, ab omni igne et calore forti ac vehementi. Unde liquido constat, fieri a calore tumultum et perturbationem, et motum acrem, in partibus internis corporis; qui sensim vergit at dissolutionem. N. O. II 20.

(m) Si in aliquo corpore naturali poteris excitare motum ad se dilatandum aut expandendum; eumque motum ita reprimere et in se vertere, ut dilatatio illa non procedat aequaliter, sed partim obtineat, partim retrudatur; procul dubio generabis calidum.

(n) Inquiratur, qualia sint corpora, quae modus gravitatis sunt susceptilia, qualia, quae levitatis; et si quae sint mediae, sive adiaphorae naturae?

(o) Similiter utrum metallum, lanae aut vesicae inflatae superimpositum, idem ponderet, quod in fundo lancis?

(p) Veluti in lancibus ubi altera pars trabis est longior (licet reducta ad idem pondus) an inclinet hoc ipsum lancem?

(q) Quin et frons majoribus rugis sulcatus, melius signum, quam nitidus et explicatus.

Pili in capite asperiores, et magis setosi ostendunt vitam longiorem — crispi vero eandem proenunciant si sint simul asperi — Item si sit crispatio potius densa, quam per largiores cincinnos.

Caput, pro analogia corporis, minutius, collum mediocre — nares patulae — auris cartilaginea — dentes robusti longaevitatem praenunciant.

Pectus latius, sed non elevatum, quin potius adductius; humerique aliquantulum gibbi et (ut loquuntur) fornicati; venter planus, nec prominens; — pes brevior et rotundior; femora minus carnosa; surae non cadentes, sed se altius sustentantes, signa longaevitatis.

Oculi paulo grandiores, atque iris ipsorum cum quodam

virore — alvus juventute siccior vergente aetate humidior signa etiam longaevitatis.

(r) At contra ex iis qui libere et communi more vivunt, longaeviores reperti sunt saepenumero edaces et epulones, denique qui liberaliore mensa usi sunt.

(s) Media diaeta, quae habetur pro temperata, laudatur, et ad sanitatem confert, ad vitam longaevam parum potest; etenim diaeta illa strictior spiritus progignit paucos et lentos, unde minus consumit; at illa plenior alimentum praebet copiosum; unde magis reparat; media neutrum praestat — at diaetae uberiori convenit contra somnus largior, exercitatio frequentior, usus veneris tempestivus. — Itidem interdum jejunet, interdum epuletur, sed epuletur saepius.

(t) Jejunia frequentia mala sunt ad longaevitatem: quinetiam sitis quaecunque evitanda, et servandus stomachus satis mundus, sed perpetuo quasi humidus. (Op. sup. viscera).

(u) Subit etiam cogitatio de quantitate cibi et potus; eam in excessu nonnullo quandoque ad irrigationem corporis utilem esse; itaque et epulae profusae et perpotationes non omnino inhibendae sunt.

(w) Etiam ad calorem robustum spirituum facit venus saepe excitata, raro peracta. (Op. sup. spir. etc.)

Neque negligenda sunt fomenta ex corporibus vivis. Ficinus ait (neque id per jocum) Davidem contubernia puellae, alias salubriter, sed nimis sero usum fuisse; debuerat autem addere quod puellam illam, more virginum Persiae, oportuisset inungi myrrha et similibus, non ad delicias, sed ad augendam virtutem fomenti ex corpore vivo.

(x) Itaque ipsissimae res sunt (in hoc genere) veritas et utilitas: atque opera ipsa pluris facienda sunt, quatenus sunt veritatis pignora, quam propter vitae commoda. N. O. 124.

(y) Meta autem scientiarum vera et legitima non alia est, quam ut dotetur vita humana novis inventis et copiis. N. O. I 81.

(z) Superest ut de finis excellentia pauca dicamus. — Primo itaque, videtur inventorum nobilium introductio inter actiones humanas longe primas partes tenere. Ea enim inventoribus divinos honores tribuerunt: — Rursus, vim et virtutem et consequentias rerum inventarum notare juvat: quae non in aliis manifestius occurrent, quam in illis tribus, quae antiquis incognitae; et quarum primordia, licet recentia, obscura et ingloria sunt: artis nimirum imprimendi, pulveris tormentarii, et acus nauticae. Haec enim tria, rerum faciem et statum in orbe terrorum mutaverunt. — Hominis autem imperium in res, in solis artibus et scientiis ponitur: natura enim non imperatur, nisi parendo. N. O. I 129.

Die Chinesen kannten ein Jahrhundert vor den Europäern das Schiesspulver, den Bücherdruck und die Magnetnadel, und es kam offenbar zu diesen Erfindungen in Europa noch etwas anders hinzu, was ihnen eine Bedeutung gab, die sie an sich nicht besitzen.

Nobis enim constitutum est experiri, an revera potentiae et amplitudinis humanae firmiora fundamenta jacere ac fines in latius proferre possimus. N. O. I 24.

(aa) Nam electrica operatio (de qua Gilbertus et alii post eum tantas excitarunt fabulas) non alia est etc.

(bb) Ejus sunt viri, qui quidvis in natura fingere, modo calculi bene cedant, nihili putet. Glob. int. Cap. VI.

(cc) At philosophiae genus empiricum placita magis deformia et monstruosa educit, quam sophisticum aut rationale genus; quia non in luce notionum vulgarium (quae licet tenuis sit et superficialis, tamen est quodammodo universalis, et ad multa pertinens) sed in paucorum experimentorum angustiis et obscuritate fundatum est. Itaque talis philosophia illis qui in hujusmodi experimentis quotidie versantur, atque ex ipsis phantasiam contaminarunt, probabilis videtur et quasi certa: caeteris, incredibilis et vana. Cujus exemplum notabile est in chemicis, eorumque dogmatibus; alibi autem vix hoc tempore invenitur, nisi forte in philosophia Gilberti.

[redacted]
3 2044 074 320 391

The borrower must return this item on or before the last date stamped below. If another user places a recall for this item, the borrower will be notified of the need for an earlier return.

*Non-receipt of overdue notices does **not** exempt the borrower from overdue fines.*

Harvard College Widener Library
Cambridge, MA 02138 617-495-2413

WIDENER
WIDENER
OCT 2 7 2004
FEB 1 0 2005
CANCELLED
BOOK DUE

Please handle with care.
Thank you for helping to preserve
library collections at Harvard.

[redacted]